



รายงานการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Development of Information Systems for the Management of Shared  
Resources: Faculty of Engineering,  
Rajamangala University of Technology Srivijaya

พรเพ็ญ จันทรา  
ชูเกียรติ กล้าศักดิ์ดา

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณประจำปี พ.ศ.2558

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

พรเพ็ญ จันทรา ชูเกียรติ กล้าศักดิ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน ของคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ผู้วิจัยพัฒนาระบบงานโดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบ ซึ่งสามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานทั้งในส่วน Font End และ Back End ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังนี้ ระบบ Log in เพื่อเข้าใช้งานระบบ ระบบทำการตรวจสอบ จองใช้งานทรัพยากรที่ต้องการ ระบบ Log in เพื่อเข้าใช้งานระบบในส่วน Administrator ระบบทำการตรวจสอบการจองใช้งานทรัพยากรของผู้ใช้งานระบบ การอนุมัติการจองใช้งานทรัพยากรของผู้ใช้งานระบบ การอ่านรายงานการใช้ทรัพยากรร่วมกันของบุคลากร เป็นต้น

ผลการวิจัยพบว่า

1) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยเป็นระบบงานที่พัฒนาขึ้น PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 4 กลุ่มหลัก คือ 1) ผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วย คณาจารย์ และบุคลากรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ 2) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ 3) ผู้บริหาร และ 4) ผู้ดูแลระบบ โดยผู้ใช้งานในแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังนี้ 1) ตรวจสอบข้อมูลห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ สำหรับการจัดการเรียนการสอน 2) จองห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ สำหรับการจัดการเรียนการสอน 3) อนุมัติการจอง 4) แสดงข้อมูลการจอง และ 5) รายงาน และสรุปผลการจอง

2) ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าการประเมินระบบด้านหน้าที่ของโปรแกรมมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี การประเมินระบบด้านการใช้งานของโปรแกรมมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี การประเมินระบบด้าน ความปลอดภัยมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดีและการทดสอบสมมติฐานการประเมินประสิทธิภาพ มีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวม ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป สรุปได้ว่าการพัฒนาระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

3) ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการประเมินระบบด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของผู้ใช้การประเมินระบบด้านหน้าที่ของโปรแกรม การประเมินระบบด้านการใช้งานของโปรแกรม และการประเมินระบบ ด้านความปลอดภัย มีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี ซึ่งค่าเฉลี่ย

โดยรวม ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ .38 สรุปได้ว่าการพัฒนาระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ      ทรัพยากร สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์



## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณประจำปี พ.ศ. 2558 โดยความสำเร็จในครั้งนี้ได้รับความเมตตาจากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้คือ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่สนับสนุนคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอก ที่ให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงแก้ไขงานวิจัยฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัย





## สารบัญ

รายการ	หน้า
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
- ภูมิหลัง	1
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	2
- ขอบเขตของการวิจัย	2
- ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	2
- คำจำกัดความในการวิจัย	3
- กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
- การพัฒนาระบบสารสนเทศ	4
- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต	12
- เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Service)	13
- เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล	14
- การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language : UML)	15
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	
- ระเบียบวิธีวิจัย	23
- ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย	24
- ขอบเขตการวิจัย	24
- การดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย	25
- การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล	26
- สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	26
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	
- ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	28
- ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	31
- สรุปผลการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ	33
- ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานทั่วไป	34
- สรุปผลการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป	36

## บทที่ 1 บทนำ

### ภูมิหลัง

เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิต ทั้งในด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน และการปฏิบัติงานประจำวันของมนุษย์ โดยเฉพาะด้านการปฏิบัติงานพบว่าหน่วยงานทุก ๆ องค์กรทั้งภาครัฐ เอกชน และรัฐวิสาหกิจ ต่างให้ความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน รวมถึงเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการตัดสินใจและวางแผนการปฏิบัติงานของผู้บริหารอีกด้วย โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ กล่าวว่ารระบบสารสนเทศที่หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐ เอกชน และรัฐวิสาหกิจ สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานประกอบด้วย 6 ประเภท คือ ระบบสำนักงานอัตโนมัติ ระบบประมวลผลรายการประจำวัน ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ระบบสนับสนุนผู้บริหารระดับสูง และระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งการนำไปประยุกต์ใช้งานขึ้นอยู่กับหน่วยงาน และลักษณะของงานแต่ละงาน เช่นเดียวกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ให้ความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในองค์กร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนงานหนึ่งของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จัดการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วย 5 สาขา โดยในแต่ละปีการศึกษามีนักศึกษาเข้าศึกษาต่อเป็นจำนวนมาก ผู้บริหารจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการที่ดีทั้งในส่วนของการจัดการด้านการศึกษา รวมถึงการบริหารจัดการด้านทรัพยากรของคณะทั้งในส่วนของพื้นที่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติ อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้การเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากทรัพยากรทางการศึกษาเป็นปัจจัยนำเข้าที่นำไปใช้เพื่อจัดการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือที่ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรม หรือการจัดการเรียนการสอนขององค์กรประสบความสำเร็จ ซึ่งผลจากรายงานการประชุมผู้บริหารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ครั้งที่ 7/2557 พบว่าการบริหารจัดการด้านทรัพยากรของคณะยังขาดในส่วนของการใช้งานทรัพยากรร่วมระหว่างสาขา รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลในการขอใช้ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องประชุม บุคลากรไม่สามารถตรวจสอบได้ทันถ่วงที ทำให้การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ของคณะยังไม่คุ้มค่า

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการตัดสินใจของผู้บริหารในการวางแผนจัดสรรทรัพยากรของคณะฯ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ทรัพยากรร่วมกัน ของคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการตัดสินใจของผู้บริหารในการ วางแผนจัดสรรทรัพยากรของคณะฯ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## ขอบเขตของการวิจัย

### ขอบเขตด้านการจัดการข้อมูล

1. การทำงานของระบบในส่วน Font End ผู้ใช้ทั่วไป
  - Log in เพื่อเข้าใช้งานระบบ
  - ทำการตรวจสอบ จองใช้งานทรัพยากรที่ต้องการ
2. การทำงานของระบบในส่วน Back End ผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บริหาร
  - Log in เพื่อเข้าใช้งานระบบในส่วน Administrator
  - ทำการตรวจสอบการจองใช้งานทรัพยากรของผู้ใช้งานระบบ
  - อนุมัติการจองใช้งานทรัพยากรของผู้ใช้งานระบบ
  - อ่านรายงานการใช้ทรัพยากรร่วมกันของบุคลากร ผู้ดูแลระบบ
  - log in เพื่อเข้าใช้งานระบบในส่วน Administrator
  - เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง
  - กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งาน

### ขอบเขตด้านเทคโนโลยี

1. พัฒนาระบบบนพื้นฐานเทคโนโลยีเว็บเบสแอปพลิเคชัน (Web base Application) ใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนาระบบ สามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
2. MySQL เป็น Database Server

## ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



### คำจำกัดความในการวิจัย

ทรัพยากร หมายถึง เครื่องมืออุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และสถานที่ ในพื้นที่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์

สถานที่ หมายถึง ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องประชุม และพื้นที่ในส่วนการดูแลของคณะวิศวกรรมศาสตร์

เครื่องมืออุปกรณ์ ครุภัณฑ์ หมายถึง เครื่องมืออุปกรณ์สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมของบุคลากร และนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาทิ เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์ เครื่องบันทึกภาพนิ่ง เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหว อุปกรณ์กีฬา เครื่องดนตรี เป็นต้น

ความต้องการใช้ด้านต่าง ๆ หมายถึง ความต้องการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และสถานที่ในส่วนการดูแลของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การบริหารจัดการ รวมถึงการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพของนักศึกษา

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์ และพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยใช้หลักการทฤษฎีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามแนวทางวงจรพัฒนาระบบงาน System Development Life Cycle (SDLC) 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การหาปัญหา โอกาส และเป้าหมาย (Problem Recognition)
2. การศึกษาและกำหนดขอบเขต (Feasibility Study)
3. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)
4. การออกแบบระบบ (Design)
5. การพัฒนา (Development)
6. การทดสอบและปรับปรุงแก้ไข (Testing and Editing)
7. จัดทำเอกสารประกอบ (Documentation)



## บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาหลักการของทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศ
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
3. เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Service)
4. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
5. เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล
6. การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล(Unified Modeling Language : UML)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### การพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศ การพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นกระบวนการในการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูลเพื่อให้มาซึ่งสารสนเทศที่สามารถนำไปประโยชน์ในการทำงานใช้เป็นเครื่องมือช่วย ในการตัดสินใจแก้ปัญหาคงๆ ที่เกิดขึ้นในองค์กร เป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจ ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศรวมถึงการปรับเปลี่ยนระบบงานเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้สามารถทำงาน แก้ปัญหาการดำเนินงานทางธุรกิจ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กรอีกด้วย การพัฒนาระบบสารสนเทศจะมีกิจกรรมและขั้นตอนต่างๆ มากมาย รวมถึงความซับซ้อนของระบบงาน ดังนั้นการมีแนวทางที่เป็นลำดับขั้นตอนที่ส่งผลต่อมาตรฐาน ของระบบงานจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจที่วิเคราะห์ระบบต้องการ ทั้งนี้ก็เพื่อให้งานพัฒนาระบบเป็นไปในทิศทางเดียวกันมีขั้นตอนลำดับกิจกรรมที่ต้องทำอย่างชัดเจนในแต่ละขั้นตอน จึงเกิด “วงจรการพัฒนาระบบ” ขึ้นมา ในบทนี้จะกล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ หลักในการพัฒนาระบบสารสนเทศ วงจรการพัฒนาระบบ และวิธีการพัฒนาระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อโครงการพัฒนาระบบ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อหน่วยงานมีความต้องการที่จะนำเครื่องมือมาช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ ความต้องการนั้นมาจากปัจจัยต่างๆ มากมาย สรุปได้ดังนี้

1.1 ปัจจัยภายในองค์กร (Internal Factors) เป็นปัจจัยต่างๆที่เกิดขึ้นภายในองค์กรที่มีผล ก่อให้เกิดโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยสาเหตุดังนี้

1.1.1 แผนกลยุทธ์ (Strategic Plan) เป็นแผนงานที่กำหนดโดยผู้บริหารระดับสูงใช้ สำหรับกำหนดทิศทางภาพรวมขององค์กร เช่น แผนงานที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยสนับสนุนการท งานขององค์กรให้บรรลุตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย จึงทำให้เกิดโครงการ พัฒนาระบบสารสนเทศขึ้น

1.1.2 ผู้บริหารระดับสูง (Top Mangers) นโยบายจากผู้บริหารระดับสูงซึ่งก็คือ แผนกลยุทธ์ขององค์กร เป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้เกิดโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้น

1.1.3 ความต้องการของผู้ใช้ระบบ (User Requests) เนื่องจากในการปฏิบัติงานผู้ใช้ระบบจะเป็นผู้ที่ต้องปฏิบัติงานกับระบบโดยตรงจึงรับรู้และเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ส่งผลให้เกิดความต้องการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาช่วยในการปฏิบัติงาน เช่น งานด้านการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยขั้นตอน การลงทะเบียน นักศึกษาจะต้องกรอกแบบฟอร์มการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคเรียนไปยื่นต่อเจ้าหน้าที่ที่สำนักส่งเสริมวิชาการภายในวันที่กำหนดเท่านั้น ดังนั้นในช่วงวันที่กำหนดที่สำนักส่งเสริมวิชาการจะวุ่นวายมาก เนื่องจากนักศึกษามีจำนวนมาก และเจ้าหน้าที่มีจำนวนไม่เพียงพอที่จะให้บริการ ดังนั้นจึงมีความต้องการที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมา ช่วยงานบริการด้านการลงทะเบียนเรียน นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องเดินทางมาที่สำนักส่งเสริมวิชาการทำให้สามารถบริการนักศึกษาได้อย่างทั่วถึง ทำให้เกิดความสะดวกสบายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เนื่องจากสิ้นวันทำการสามารถพิมพ์ใบสรุปการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาได้โดยไม่ต้องรวบรวมจากแบบฟอร์มดังเช่นที่เคยปฏิบัติในระบบงานเดิม

1.1.4 แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Department) ในบางองค์กรจะมีแผนกที่ทำหน้าที่ดูแลงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะ เป็นทีมงานที่มีหน้าที่ศึกษาปัญหาที่เกิดจากการทำงานและนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้นโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศจึงเกิดจากความต้องการของทีมงาน

1.1.5 ข้อผิดพลาดหรือปัญหาที่เกิดจากระบบงานเดิม (Errors or problems of legacy Systems) จากการทำงานในระบบงานเดิมพบข้อผิดพลาดหรือปัญหาที่เกิดขึ้น จึงทำให้เกิดความต้องการในการพัฒนาระบบใหม่เพื่อทดแทนระบบงานเดิม

1.2 ปัจจัยภายนอก (External Factors) เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นภายนอกองค์กร แต่มีผล ก่อให้เกิดโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นภายในองค์กร ประกอบด้วยสาเหตุดังนี้

1.2.1 การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เนื่องจากเทคโนโลยีมีส่วนช่วยทำให้การทำงานขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ทำให้เพิ่มปริมาณงานมากขึ้น ดังนั้นหากระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้งานอยู่มีความล้าสมัย เทคโนโลยีที่ใช้อยู่มี ปัญหาตอบสนองการทำงานช้าลง หากมีการปรับด้วยการนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ จะทำให้ผลการดำเนินงานขององค์กรดีขึ้นตอบสนองการทำงานได้เร็วกว่าระบบงานเดิม เช่น การ ใช้บัตรประชาชนแบบสมาร์ทการ์ด แทนบัตรประชาชนแบบเดิม ด้านหน้าบัตรประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่อยู่ผู้ถือบัตร สถานที่ออกบัตร วันที่บัตรหมดอายุ นอกจากนี้มีหน่วยความจำเก็บสำรองข้อมูลของประชาชน เช่น ข้อมูลหมู่เลือด ข้อมูลศาสนา ลายพิมพ์นิ้วมือภาพถ่ายเจ้าของบัตร ข้อมูลประกันสังคม และข้อมูลการเสียภาษีเป็นต้น ประโยชน์คือ เมื่อนำบัตรประชาชนไปติดต่อหน่วยงานราชการไม่จำเป็นต้องเตรียมหลักฐานทางราชการที่เกี่ยวข้อง เพราะสามารถอ่านข้อมูลจากบัตรได้ ทำให้ประหยัดงบประมาณในการพัฒนาระบบ ฐานข้อมูลของหน่วยงานรัฐหรือการพัฒนาเครือข่ายสำหรับการเรียกใช้ฐานข้อมูล อีกทั้งยังทำให้ ประชาชนมีความสะดวกสบายไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหาหลักฐาน

1.2.2 ผู้ขาย (Suppliers) เนื่องจากความต้องการในการติดต่อทางธุรกิจของผู้ขาย ส่งผลให้ผู้ขายรายใดที่ต้องการเข้าร่วมเป็นคู่ค้า ก็ต้องปรับตัวและพัฒนาระบบให้สามารถเชื่อมโยง เข้ากับผู้ขายอื่นๆ ได้

1.2.3 ลูกค้า (Customers) สำหรับองค์กรธุรกิจลูกค้าถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมากที่สุด ดังนั้นองค์กรต่างๆ จึงพัฒนาระบบงานที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพื่อให้



ลูกค้ามี ความจงรักภักดีไม่เปลี่ยนใจไปใช้สินค้าหรือบริการจากคู่แข่ง เช่น การอำนวยความสะดวกด้วยการบริการชำระเงินผ่านเว็บ การติดตามสินค้าที่ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะการขนส่งสินค้าแบบ ออนไลน์ได้ทันทีซึ่งระบบจัดการส่วนใหญ่ล้วนอยู่บนพื้นฐานของเทคโนโลยีเว็บทั้งสิ้น

1.2.4 คู่แข่งขัน (Competitors) การแข่งขันทางธุรกิจเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาใช้งานในองค์กร เพื่อรักษาส่วนแบ่งทางการตลาด

1.2.5 เศรษฐกิจ (Economy) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ มีผลต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กร เพื่อปรับตัวให้สามารถรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจได้

1.2.6 รัฐบาล (Government) ระเบียบข้อบังคับจากภาครัฐที่มีผลกระทบต่อการพัฒนา ระบบสารสนเทศในองค์กร เช่น ระเบียบข้อบังคับในการชำระภาษีของนิติบุคคล และการชำระภาษี ของบุคคลธรรมดาเปลี่ยนไปจากเดิม องค์กรจึงจำเป็นต้องมีการปรับรูปแบบการจ่ายเงินค่าตอบแทนให้กับพนักงาน ปรับรูปแบบการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายขององค์กร เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับ ดังนั้นหากระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้งานอยู่ไม่สามารถตอบสนองนโยบายได้ จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ หรือปรับปรุงระบบสารสนเทศเดิม

2. หลักในการพัฒนาระบบสารสนเทศ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการขององค์กร นักวิเคราะห์ระบบควรอาศัยหลักในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ดังนี้

2.1 ศึกษาถึงความต้องการของเจ้าของระบบและผู้ใช้ระบบ การพัฒนาระบบสารสนเทศ ปัจจัยที่สำคัญคือความต้องการระบบงานของเจ้าของระบบและผู้ใช้ระบบ หากระบบสารสนเทศที่ พัฒนาขึ้นมาไม่เป็นที่ยอมรับของเจ้าของระบบและผู้ใช้ระบบถือว่าประสบความสำเร็จล้มเหลว ดังนั้นใน การพัฒนาระบบจึงต้องศึกษาถึงความต้องการของเจ้าของระบบและผู้ใช้ระบบเป็นอย่างดี อาจมีการจัดทำเอกสารสรุปความต้องการแล้วส่งให้เจ้าของระบบและผู้ใช้ระบบตรวจสอบพร้อมลงนาม ข้อตกลง เพื่อใช้เป็นหลักฐานสำหรับตรวจสอบระบบหลังจากสิ้นสุดโครงการเพื่อส่งมอบ

2.2 ศึกษาถึงปัญหาให้ตรงจุด เนื่องจากปัญหาของระบบงานเดิมเป็นสาเหตุให้มีการ พัฒนาระบบสารสนเทศใหม่ขึ้นมา ดังนั้นหากศึกษาปัญหาที่ไม่ตรงจุดระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น มาอาจจะไม่สามารถช่วยแก้ปัญหาขององค์กรได้จริง ซึ่งสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาด สามารถพิจารณาได้ 3 ประการ คือ การเลือกแนวทางแก้ไขปัญหาคิด การแก้ไขปัญหามิตรงจุด และการแก้ไขปัญหาล้มเหลวเกิดข้อผิดพลาด แนวทางในการศึกษาปัญหามีดังนี้

- 1) ศึกษาและทำความเข้าใจสาเหตุของการเกิดปัญหา
- 2) ศึกษาหาแนวทางในการแก้ปัญหาพร้อมระบุข้อดีข้อเสียในแต่ละแนวทาง
- 3) เลือกแนวทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา
- 4) ลงมือปฏิบัติตามแนวทางที่เลือกในการแก้ปัญหา
- 5) ประเมินผลจากการปฏิบัติงานและทำการปรับปรุงจนเสร็จสมบูรณ์

2.3 การวางแผนการพัฒนาระบบ ควรมีการประชุมทีมพัฒนาระบบเพื่อวางแผนการทำงาน การกำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน กำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน การแบ่งกิจกรรมย่อยในแต่ละขั้นตอน ผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติงานแต่ละกิจกรรม หากพบปัญหา เกิดขึ้นในขั้นตอนหรือกิจกรรมใดสามารถย้อนกลับไปดูในขั้นตอนหรือกิจกรรมก่อนหน้าเพื่อ ประเมินผลการปฏิบัติงานได้

2.4 กำหนดกฎ/ระเบียบในระหว่างการพัฒนา ระบบ ควรมีการกำหนดกฎ/ระเบียบในระหว่างการพัฒนา ระบบ เพื่อให้การปฏิบัติงานเกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด การกำหนดกฎ/ระเบียบในการท างานในด้านต่างๆ ดังนี้

2.4.1 ด้านการปฏิบัติงาน (Activity) กำหนดให้มีการปฏิบัติงานเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการพัฒนา ระบบที่ได้กำหนดไว้ โดยมีการสร้างเอกสารแสดงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อมิให้เกิดข้อผิดพลาดได้

2.4.2 ด้านหน้าที่ความรับผิดชอบ (Responsibility) กำหนดขอบเขตและหน้าที่ความ รับผิดชอบของแต่ละฝ่าย เพื่อให้การท างานมีความชัดเจนมากขึ้น หากเกิดปัญหาที่งานใดสามารถ หาทีมงานที่รับผิดชอบได้ง่าย

2.4.3 ด้านการตรวจสอบคุณภาพ (Quality Checks) เป็นการตรวจสอบคุณสมบัติของ ระบบสารสนเทศที่พัฒนาตรงกับความต้องการที่ระบุไว้ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการหรือไม่

2.4.4 ด้านเอกสารหรือรายละเอียดความต้องการ (Documentation Guidelines/ Requirements) จะต้องมีความเป็นระเบียบ ถูกต้องและเป็นปัจจุบันมากที่สุด รวมถึงจะต้องมี รายละเอียดอย่างชัดเจนและสามารถนำไปใช้งานจริงได้ มาตรฐานที่กำหนดการท างานและเอกสารต่างๆ เหล่านี้ควรมีการจัดทำขึ้นในการพัฒนา ระบบทุกๆ ขั้นตอน

2.5 พิจารณาถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบที่พัฒนา เนื่องจากในการพัฒนา ระบบสารสนเทศมีค่าใช้จ่ายจำนวนมาก ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของระบบสารสนเทศและประสิทธิผลที่ได้จากการปฏิบัติงานของระบบให้มากที่สุด ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของระบบหมายถึงระบบสารสนเทศสามารถดำเนินงานตามความต้องการที่ระบุไว้ในเอกสารความต้องการของระบบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ส่วน ประสิทธิภาพหมายถึงผลตอบแทนที่ได้จากการปฏิบัติงานของระบบสารสนเทศเปรียบเทียบกับระหว่าง ต้นทุนและผลตอบแทนที่ได้จากการใช้ระบบ

2.6 เตรียมพร้อมหากโครงการถูกยกเลิกหรือลดขอบเขต ในการพัฒนา ระบบสารสนเทศ โครงการอาจถูกยกเลิกหรือลดขอบเขตลง ด้วยสาเหตุดังนี้

2.6.1 เมื่อทำการวิเคราะห์ความสามารถของระบบที่จะพัฒนาพบว่าไม่สามารถช่วย แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรได้ อาจถูกให้ยกเลิกโครงการพัฒนา ระบบในทันที

2.6.2 เมื่อมีการเพิ่มขอบเขตโครงการ จะต้องทำการประเมินต้นทุนและวางแผนการ ปฏิบัติงานของโครงการใหม่

2.6.3 เมื่อมีการลดงบประมาณในการปฏิบัติงานโครงการ ควรมีการลดขอบเขตของ โครงการลง

2.7 แดกระบบใหญ่ให้เป็นระบบย่อยแบ่งย่อยระบบที่ต้องการพัฒนาออกเป็นระบบขนาด เล็ก แล้วทำการพัฒนา ระบบไปทีละส่วน จากนั้นจึงนำมารวมกันเป็นระบบขนาดใหญ่ เพื่อให้การแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.8 ออกแบบระบบเพื่อรองรับการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ความต้องการ สำคัญที่นำมาใช้ในการพัฒนา ระบบ คือความต้องการจากผู้ซึ่งไม่เฉพาะขณะพัฒนา ระบบเท่านั้น แต่รวมไปถึงความต้องการของผู้ใช้ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ที่อาจต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เพราะต้องออกแบบระบบใหม่เพื่อปรับปรุงระบบงานเดิมให้สามารถทำงานร่วมเทคโนโลยีใหม่ที่ เกิดขึ้น ดังนั้น



นักวิเคราะห์ระบบควรออกแบบระบบเพื่อรองรับการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย

3. วงจรการพัฒนาในระบบ ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยขั้นตอนในการปฏิบัติงานหลายขั้นตอน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสำเร็จลุล่วงตามระยะเวลาที่กำหนด จึงมีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นลำดับที่ชัดเจน ตั้งแต่เริ่มโครงการจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ เรียกว่า วงจรการพัฒนาในระบบ (System Development life Cycle: SDLC) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมที่เป็นลำดับขั้นในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยกิจกรรม 7 กิจกรรม ดังนี้

- 1) การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition)
- 2) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
- 3) การออกแบบระบบ (System Design)
- 4) การพัฒนาระบบ (System Development)
- 5) การทดสอบระบบ (System Testing)
- 6) การติดตั้งระบบ (System Implement)
- 7) การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

ขั้นตอนของ SDLC นั้น จัดเป็นวิธีการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิม ซึ่งถือเป็นวิธีนิยมที่ปฏิบัติสืบเนื่องกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยมีกรอบการทำงานที่มีโครงสร้างชัดเจน มีการลำดับ กิจกรรมที่แน่นอน ประกอบด้วยกิจกรรม 7 กิจกรรม โดยจะเริ่มปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 จนถึงกิจกรรมที่ 7 จึงจะปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 เรียงลำดับกันไปจนถึงกิจกรรมที่ 7 โดยในแต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Definition) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องค้นหาปัญหาและศึกษาทำความเข้าใจปัญหา ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกิดขึ้นจาก การทำงานในระบบงานเดิม โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้คิด หาทางแนวทาง และวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา รวบรวม ความต้องการและสรุปข้อกำหนดต่างๆ ให้ชัดเจน ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับทั้งสองฝ่าย พร้อมทั้งกำหนดแผนการดำเนินงานซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อย คือ

1) การกำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์ระบบเข้าไปทำความเข้าใจปัญหา คือการทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างถ่องแท้ว่าปัญหาที่แท้จริงคือ อะไร พร้อมทั้งคิดหาแนวทางหรือสถานการณ์ที่นักวิเคราะห์ระบบเชื่อว่าสามารถปรับปรุงระบบให้ ดีขึ้น และนักวิเคราะห์ระบบต้องค้นหาว่าธุรกิจต้องการอะไร เพื่อให้เป้าหมายบรรลุวัตถุประสงค์ ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งาน โดยการตรวจสอบ เอกสาร การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม หรือสังเกตพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมของธุรกิจ

2) การศึกษาความเป็นไปได้(Feasibility Study) เป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์ระบบทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินการปรับปรุงระบบ พิจารณาถึงความพร้อมในด้านต่างๆ รวมถึง ความเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการปรับปรุงระบบ โดยทำการศึกษาความเป็นไปได้ในแง่ต่างๆ เช่น 1) ความเป็นไปได้ทางเทคนิค คือความเป็นไปได้ของการปรับปรุงระบบหรือ พัฒนาระบบใหม่ โดยนำเทคโนโลยีปัจจุบันมาใช้งานหรือการยกระดับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ ตัดสินใจใช้ในทางเทคโนโลยีใหม่ทั้งหมด 2) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ คือความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ด้วยการคำนึงถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบงาน ความคุ้มค่าของระบบด้วยการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุน 3) ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน คือความเป็นไปได้ของระบบใหม่ที่จะ



ให้สารสนเทศที่ถูกต้องตรงความต้องการของผู้ใช้งาน ทักษะคิด ทักษะกับระบบงานใหม่ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานใหม่ว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่ 4) ความเป็นไปได้ทางด้านเวลาในการดำเนินการ คือ ความเป็นไปได้ของ ระยะเวลาในการดำเนินงานในการพัฒนาระบบใหม่

3) การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements) เป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์ระบบ ท การวิเคราะห์การทำงานระบบเดิม เพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นและรวบรวม รายละเอียดต่างๆ เพื่อจุดประสงค์ในการหาข้อสรุปในด้านของความต้องการ ระหว่างผู้พัฒนากับ ผู้ใช้งาน เรียกว่า ข้อกำหนดความต้องการ (Requirement Specification) เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ โดยนักวิเคราะห์ระบบ จะต้องนำข้อกำหนดความต้องการเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อพิจารณาและ ตัดสินใจในการดำเนินการพัฒนาระบบหรือลุ่มเล็กการพัฒนาระบบ

2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ในขั้นตอนนี้หลังจากที่ผู้บริหารได้ทำการ ตัดสินใจที่จะพัฒนาระบบงานหรือปรับปรุงระบบงานเดิม นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการ วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อนำมาพัฒนาแนวคิดสำหรับระบบใหม่ (New System) วัตถุประสงค์หลักในการวิเคราะห์ระบบคือจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในความ ต้องการต่างๆ ที่ได้รวบรวมมาจากขั้นตอนการกำหนดความต้องการ โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้อง น ข้อมูลความต้องการมาวิเคราะห์เพื่อประเมินว่าควรมีอะไรบ้างที่ระบบใหม่ต้องดำเนินการ ด้วย การพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิคัล (Logical Model) ขึ้นมา ซึ่งได้แก่แบบจำลองแผนภาพกระแส ข้อมูล (Data Flow Diagram) แบบจำลองกระบวนการ (Process Model) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นต้น

3. การออกแบบ (Design) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการที่ได้ระบุไว้ในเอกสารขั้นตอนของการ วิเคราะห์ ที่เป็นแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ โดยแบบจำลองเชิง ตรรกะที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มุ่งเน้นว่ามีอะไรที่ต้องทำในระบบ ในขณะที่แบบจำลองเชิงกายภาพจะนำแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาต่อด้วยการมุ่งเน้นว่าระบบจะดำเนินงานอย่างไร เพื่อให้เกิดผลตามความต้องการ โดยการออกแบบระบบจะประกอบด้วย การออกแบบที่เกี่ยวข้องกับ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และระบบเครือข่าย การออกแบบรายงาน การออกแบบหน้าจอนำเข้าข้อมูล การออกแบบรูปแบบข้อมูลที่นำเข้าและรูปแบบ การรับข้อมูล การออกแบบผังระบบงาน การออกแบบฐานข้อมูล การสร้างต้นแบบและการออกแบบโปรแกรม

4. การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนนี้ที่มีการนำเอาระบบที่ได้ออกแบบไว้จากขั้นตอนออกแบบมาทบทวนเพื่อกำหนดการจัดทำซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การเขียน โปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม ในกระบวนการนี้ทีมงานโปรแกรมเมอร์จะต้องพัฒนา โปรแกรมตามที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างระบบงานทาง คอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมเมอร์สามารถนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรม เพื่อช่วยให้ ระบบงานสามารถพัฒนาได้เร็วขึ้นและมีคุณภาพ และในกระบวนการนี้จะต้องจัดทำเอกสาร โปรแกรมควบคู่ไปกับการพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบและแก้ไข ข้อกำหนดเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม ผู้บริหารขององค์กรจะเป็นผู้ ตัดสินใจเลือกวิธีการพัฒนาโปรแกรม บางองค์กรอาจมีทีมงานพัฒนาโปรแกรมในองค์กร หรือซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ หรือจ้างบริษัทที่รับพัฒนาระบบโดยเฉพาะ

5. การทดสอบ (System Testing) เมื่อโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นมาแล้ว ยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันที จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริง การทดสอบเบื้องต้นด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบ ข้อผิดพลาดก็

ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบระบบจะมีการตรวจสอบไวยากรณ์ของ ภาษาที่ใช้ และ ตรวจสอบว่าระบบทำงานตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

6. การติดตั้งระบบ (System Implement) เมื่อทำการทดสอบระบบจนมั่นใจว่าระบบที่ได้รับการทดสอบนั้นพร้อมที่จะนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานบนสถานการณ์จริง จึงนำระบบไปติดตั้ง การติดตั้งระบบคือการเปลี่ยนการทำงานจากระบบงานเดิมไปเป็นระบบงานใหม่ แต่การเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งใหม่ย่อมมีผลกระทบต่อผู้งานบางกลุ่ม ที่ยังคงมีความคุ้นเคยกับวิธีการ ดำเนินงานแบบเก่า รวมทั้งข้อจำกัดในเรื่องของความพร้อมในการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงควรเลือก แนวทางที่เหมาะสมในการติดตั้งด้วย ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 แนวทางดังนี้

1) การติดตั้งแบบทันทีทันใด (Direct Installation) เป็นวิธีการติดตั้งระบบใหม่ทันทีและยกเลิกการใช้งานระบบเก่าทันทีเช่นเดียวกัน

2) การติดตั้งแบบขนาน (Parallel Installation) เป็นวิธีการติดตั้งระบบใหม่ไปพร้อมๆ กับการใช้งานระบบเก่า จนกว่าผู้ใช้และผู้บริหารจะมีความพอใจระบบใหม่จึงตัดสินใจหยุด ใช้งานระบบเก่า

3) การติดตั้งแบบนำร่อง (Single Location Installation/Pilot Installation) เป็นวิธีการติดตั้งที่มีการใช้งานระบบงานใหม่เพียงหน่วยเดียวขององค์กรก่อนเพื่อเป็นการนำร่องแล้ว จึงค่อยปรับเปลี่ยนทั้งหมดเมื่อเห็นว่าระบบใหม่นั้นลงตัวแล้ว

4) การติดตั้งแบบทยอยติดตั้งเป็นระยะ (Phased Installation) เป็นวิธีการที่ติดตั้งระบบใหม่เพียงบางส่วนก่อนระยะหนึ่งควบคู่ไปกับการใช้งานระบบเก่า แล้วจึงค่อยๆ ทยอยใช้ระบบงานใหม่เพิ่มขึ้นทีละส่วนจนกระทั่งครบทุกส่วนของระบบงานใหม่อย่างเต็มรูปแบบ ในการใช้งานระบบใหม่ทดแทนระบบงานเดิม นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูลจากระบบงานเดิมมาให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใหม่สามารถนำไปใช้งานได้ และใน ขั้นตอนนี้นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการจัดทำเอกสารคู่มือระบบ รวมถึงการฝึกอบรมผู้ใช้

6. การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากทีระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากพบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องจากการทำงานของระบบงานใหม่นักวิเคราะห์ระบบจึงจำเป็นต้องดำเนินการติดตามและแก้ไขให้ถูกต้อง รวมถึงกรณีที่มีข้อมูล จัดเก็บมีปริมาณมากขึ้น การขยายระบบเครือข่ายเพื่อรองรับเครื่องลูกข่ายที่มีจำนวนมากขึ้น บางกรณีอาจจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม หากผู้ใช้มีความต้องการเพิ่มขึ้น ดังนั้นในขั้นตอนของการกำหนดความต้องการ นักวิเคราะห์ระบบจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำเอกสารข้อตกลงร่วมกันทั้ง สองฝ่ายถึงขอบเขตในการพัฒนาระบบงาน และกรณีที่มีการแก้ไขหรือพัฒนาระบบงานเพิ่ม



## วิธีการพัฒนาระบบ (System Development Approaches)

วิธีการพัฒนาระบบที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 2 วิธี ดังนี้

### การพัฒนาระบบเชิงโครงสร้าง (Structured System Development)

เป็นวิธีการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิม ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง การออกแบบเชิงโครงสร้างและ การโปรแกรมเชิงโครงสร้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เทคนิคการโปรแกรมเชิงโครงสร้าง (Structured Programming Technique) เป็นเทคนิคในการพัฒนาโปรแกรมที่มีหนึ่งจุดเริ่มต้นและหนึ่งจุดสิ้นสุดโดยจะมีรูปแบบชุดคำสั่งที่ใช้ ในการประมวลผล 3 รูปแบบคือ

- 1) ชุดคำสั่งเรียงเป็นล าดับ (Sequence)
- 2) ชุดคำสั่งกำหนดทางเลือกหรือการตัดสินใจ (Decision)
- 3) ชุดคำสั่งเพื่อการทำซ้ำหรือวนลูป (Repetition/Looping)

2. เทคนิคการออกแบบเชิงโครงสร้าง (Structure Design Technique)ถูกพัฒนาขึ้น เมื่อปี ค.ศ.1970 เป็นเทคนิคในการนำเสนอระบบที่พัฒนาผ่านทางผังโครงสร้าง (Structure Chart) ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงโมดูลภายในโปรแกรมและแสดงวิธีการจัดการกับโมดูลและการ ส่งผ่านข้อมูลระหว่างโมดูลทำให้งอกแบบทราบถึงกระบวนการท างานของระบบ ฟังก์ชันหลัก ของระบบ ข้อมูลที่ใช้ในระบบ และผลลัพธ์ที่ได้จากการท างานของระบบ ต่อมามีการพัฒนาเทคนิค การออกแบบแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูลขึ้นมา เพื่อใช้ควบคู่กับการออกแบบเชิงโครงสร้าง เช่น ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่สามารถออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้และส่วนที่ใช้โต้ตอบกับ ฐานข้อมูล

3. การวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง (Structure Analysis Technique) จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร รายงาน และขั้นตอนการท างานของระบบงานเดิม จากนั้นสร้างแบบจำลองกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศ เพื่อแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานของระบบ ข้อมูลที่ ระบบต้องการข้อมูลที่ได้จากการทำงานของระบบ บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ และแฟ้มที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของระบบ มีการแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลในแต่ละกระบวนการ เรียก แผนภาพนี้ว่า แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

### การพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented System Development)

เป็นวิธีการ พัฒนาระบบสารสนเทศที่วิเคราะห์ข้อมูลโดยมองทุกส่วนของระบบเป็นตั้งวัตถุ (Objects) และจัด ประเภทของวัตถุตามคุณลักษณะทางนามธรรม (Abstract) ออกเป็นกลุ่มๆ เรียกว่า คลาส (Class) ซึ่งจะกำหนดคุณสมบัติของวัตถุนั้นอย่างชัดเจน แต่ละคลาสจะมีสถานะ (State)และพฤติกรรม (Behavior) ตามบทบาทของงาน โดยมีรายละเอียดหรือคุณสมบัติของวัตถุ (Characteristic) ที่เก็บ ซ่อน (Encapsulate) ไว้ในคลาส วัตถุแต่ละวัตถุมีความเป็นอิสระต่อกัน สามารถติดต่อสื่อสารกันระหว่างวัตถุด้วยการใช้เมจเสจ (Message) การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงระบบจะทำได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดด้านคุณสมบัติของวัตถุหรือคลาส และฟังก์ชันการท างานที่เกี่ยวข้องกับ วัตถุนั้นๆ ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อวัตถุอื่น โดยหลักในการพัฒนาระบบเชิงวัตถุจะเน้นให้มีการน า ระบบที่เคยพัฒนา มาแล้วกลับมาใช้งานได้ใหม่

บทสรุป จุดประสงค์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อช่วยแก้ปัญหาจากการปฏิบัติงานในระบบงานเดิมหรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจ ทำให้องค์กรมีความได้เปรียบในทางธุรกิจ ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบจึงควรมีความรอบคอบในการดำเนินการพัฒนาระบบ ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนา เรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย กิจกรรม 7 ขั้นตอน คือ



- 1) การกำหนดความต้องการ
- 2) การวิเคราะห์ระบบ
- 3) การออกแบบระบบ
- 4) การพัฒนาระบบ
- 5) การทดสอบระบบ
- 6) การติดตั้ง ระบบ
- 7) การบำรุงรักษาระบบ

โดยแต่ละขั้นตอนจะทำงานเรียงตามลำดับ จากขั้นตอนที่ 1 จนถึงขั้นตอนที่ 7 จึงจะเห็นระบบสารสนเทศที่สมบูรณ์ หลักการในพัฒนาระบบที่ดี นักวิเคราะห์ ระบบจะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพจากการทำงานของระบบและประสิทธิผลจากการนำระบบไป ใช้เป็นอย่างยิ่ง

### ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

ความหมายของอินเทอร์เน็ต (Internet) หากแยกศัพท์จะได้ออกมา 2 คำคือคำว่า Inter และ คำว่า Net ซึ่ง Inter หมายถึงระหว่าง หรือท่ามกลาง และคำว่า Net มาจากคำว่า Network หรือเครือข่าย เมื่อนำความหมายของทั้ง 2 คำมารวมกัน จึงแปลได้ว่า การเชื่อมต่อกันระหว่างเครือข่าย และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกเกิดขึ้นจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เล็ก ๆ รวมกัน เป็นระบบเครือข่ายใหญ่ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันทั่วโลก (นิธิ, 2546)

#### ประวัติความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต มีพัฒนาการมาจาก อาร์พาเน็ต (ARPAnet เรียกสั้น ๆ ว่าอาร์พา) ที่ตั้งขึ้นในปี 2512 เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกา ที่ใช้ในงานวิจัยด้านทหาร (ARPA : Advanced Research Project Agency) มาถึงปี2515 หลังจากที่เครือข่ายทดลองอาร์พา ประสบความสำเร็จอย่างสูง และได้มีการปรับปรุงหน่วยงานจากอาร์พามาเป็นดาร์พา (Defense Advanced Research Project Agency: DARPA) และในที่สุดปี2518 อาร์พาเน็ตก็ขึ้นตรงกับหน่วยการสื่อสารของกองทัพ (Defense Communication Agency) ในปี2526 อาร์พาเน็ตก็ได้แบ่งเป็น 2 เครือข่ายด้านงานวิจัย ใช้ชื่ออาร์พาเน็ตเหมือนเดิม ส่วนเครือข่ายของกองทัพใช้ชื่อว่า มิลเน็ต (MILNET : Military Network) ซึ่งมีการเชื่อมต่อโดยใช้โปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet) เป็นครั้งแรก ในปี2528 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติของอเมริกา (NSF) ได้ให้ เงินทุนในการสร้างศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ 6 แห่งและใช้ชื่อว่า NSFNET และพอมมาถึงปี2533 อาร์พารองรับภาระที่เป็นกระดูกสันหลัง (Backbone) ของระบบไม่ได้จึงได้ยุติอาร์พาเน็ตและ เปลี่ยนไปใช้NSFNET และเครือข่ายขนาดมหึมาจนถึงทุกวันนี้และเรียกเครือข่ายนี้ว่าอินเทอร์เน็ต โดยเครือข่ายส่วนใหญ่จะอยู่ในอเมริกา และปัจจุบันนี้มีเครือข่ายย่อยมากถึง 50,000 เครือข่าย สำหรับประเทศไทยนั้น อินเทอร์เน็ตเริ่มมีบทบาทอย่างมากในช่วงปี2530-2535 โดยเริ่มจากการ เป็นเครือข่ายในระบบคอมพิวเตอร์ระดับมหาวิทยาลัย (Campus Network) แล้วจึงเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตอย่างสมบูรณ์เมื่อเดือนสิงหาคม 2535 และ ในปี2538 ก็มีการเปิดให้บริการ อินเทอร์เน็ตในเชิงพาณิชย์ (รายแรกคืออินเทอร์เน็ตเคเอสซี) ซึ่งขณะนั้น เวิร์ลด์ไวด์เว็บกำลังได้รับ ความนิยมอย่างมากในอเมริกา

อินเทอร์เน็ต บางครั้งมีการเรียกย่อเป็นเน็ต (Net) หรือ The Net ด้วยเช่นเดียวกัน อีกคำหนึ่งທີ່หมายถึงอินเทอร์เน็ตคือ เว็บ (Web) และ เวิร์ลด์ไวด์เว็บ www (World Wide Web) เป็นเพียงบริการหนึ่งของอินเทอร์เน็ตบริการนี้เป็นบริการที่มีผู้นิยมใช้มากที่สุด

### การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

ดังที่กล่าวไว้ในตอนต้นว่า อินเทอร์เน็ต คือ เป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งการเชื่อมต่อนั้น เปรียบเสมือนกับใยแมงมุม โดยจุดตัดของใย แมงมุมจะเสมือนเป็นคอมพิวเตอร์แต่ละตัวที่โยงใยกันเป็นเครือข่าย ซึ่งการเชื่อมต่อบนอินเทอร์เน็ต นั้นจะใช้มาตรฐาน การเชื่อมต่อที่เรียกว่า TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) โดย Transmission Control Protocol จะเป็นโพรโตคอลที่ใช้ในการส่งผ่านข้อมูลบนสาย ต่าง ๆ เช่น สายโทรศัพท์สายวงจรพิเศษ และInternet Protocol ก็คือโพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสาร บนอินเทอร์เน็ต และด้วยโพรโตคอล TCP/IP นี้เองทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างสูง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทั้งโลกนี้จะสื่อสารโดยใช้ภาษาเดียวกันก็คือ TCP/IP

### เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

เมื่อผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมีความต้องการข้อมูลใดๆ ก็ตาม ก็จะสามารถเข้าไปทำการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเหล่านั้นได้ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้บริการจะเป็นไคลเอนต์(Client) และ เครื่องที่ให้บริการในการค้นหาจะเรียกว่าเป็น เซิร์ฟเวอร์(Server) ซึ่งระบบอินเทอร์เน็ตจริง ๆ แล้ว ก็คือ ระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client / Server) นั่นเอง ดังนั้นในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตก็คือ การใช้บริการในลักษณะที่เป็นไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตนั้น จะมีอยู่ตัวหนึ่งที่เรียกว่า เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่จะเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเลือกดู 7 เอกสารในระบบอินเทอร์เน็ตที่เป็นเวิร์ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งเว็บเบราว์เซอร์นั้นจะต้องเชื่อมต่อไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์หรืออาจเรียกว่าโฮสต์ (Host) เพื่อขอข้อมูลในการใช้งานต่าง ๆ

### เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Service)

ประวัติความเป็นมาของเว็บเซอร์วิส กำหนดเป็นมาตรฐานโดย OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) และ W3C (World Wide Web Consortium) การทำงานของเว็บเซอร์วิสเป็นการทำงานในลักษณะแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมา เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยที่ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่อง คอมพิวเตอร์ คือ ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล เว็บเซอร์วิสมีอินเตอร์เฟซ (Interface) ที่ใช้อธิบายรูปแบบข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้ เช่น WSDL (Web Services Description Language) ระบบคอมพิวเตอร์ใช้งานสื่อสารโต้ตอบกับเว็บเซอร์วิสตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้(สารุกรม ออนไลน์วิกิพีเดีย, 2550) ดังภาพที่2-1 แสดงมาตรฐานที่ใช้งานในเว็บเซอร์วิสเพื่อให้บริการโดย เซอร์วิสต่าง ๆ ที่ให้บริการอยู่จะถูกเรียกใช้งานจากแอปพลิเคชันอื่น ๆ ในรูปแบบ RPC (Remote Procedure Call) ผ่านโพรโตคอลSOAP ซึ่งการให้บริการจะมีเอกสารที่อธิบายคุณสมบัติของบริการ กำกับไว้(WSDL) ซึ่งเอกสารนี้สามารถสืบค้นและจัดเก็บไว้ที่เว็บไซต์รวบรวมเว็บเซอร์วิสจาก หลายแหล่งบริการ (Service Broker)โดยภาษาที่ถูกใช้เป็นตัวสื่อในการแลกเปลี่ยนคือ ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล(XML) ทำให้เราสามารถเรียกใช้คอมโพเนนต์ใด ๆ ก็ได้ต่างแพลตฟอร์มบนโพรโตคอลHTTP (Hypertext Transfer Protocol) ซึ่งเป็นโพรโตคอลสำหรับเวิร์ลด์ไวด์เว็บ อันเป็นช่องทางที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างแอปพลิเคชันกับแอปพลิเคชัน



### ส่วนประกอบที่สำคัญของเว็บเซอร์วิส มีประกอบดังนี้

XML (Extensible Markup Language) เอ็กซ์เอ็มแอลเป็นภาษาที่ใช้กำหนด มาตรฐานเกี่ยวกับลักษณะและโครงสร้างของเอกสาร หรือข้อมูล (Document Type Definition) เอ็กซ์เอ็มแอล มีโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Database)

โพรโตคอลSOAP (Simple Object Access Protocol) เว็บเซอร์วิสเป็นลักษณะในรูปแบบของการออกแบบโมเดลสื่อสาร ในลักษณะของการกระจาย การติดต่อสื่อสารที่เป็น ตัวกลาง โดยโพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารคือSOAP (Simple Object Access Group) เป็น โพรโตคอลในการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันเป็นโพรโตคอลการสื่อสารในระดับ Application Layer หรือในระดับ แอปพลิเคชันโดยอาศัยผ่านทางอินเทอร์เน็ตโพรโตคอลอย่างเช่น HTTP, SMTP โพรโตคอลพัฒนามาจาก XML โดยมาตรฐานของSOAP ปัจจุบันอยู่เวอร์ชัน 1.2 เอกสารสามารถดูได้ที่เว็บไซต์W3C

WSDL (Web Services Description Language) เป็นภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้อธิบายคุณลักษณะการใช้บริการของเว็บเซอร์วิสและวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส ความต้องการ ของนิยามนี้เกี่ยวเนื่องกับความต้องการของระบบกระจาย (Distributed System) ที่จะกำหนด Interface Definition Language (IDL) โดยใช้ภาษา XML, WSDL เกิดจากการรวมแนวคิดของ NASSL (The Network Accessible Service Specification Language), WDS (Well-Defined Services) ของบริษัทไอบีเอ็ม SDL (The Service Description Language)และ SCL (The SOAP Contract Language) ของบริษัทไมโครซอฟต์ ปัจจุบัน WSDL เป็นภาษาที่อยู่ในการดูแลของ W3C (World Wide Web Consortium)

UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) เป็นระบบแสดงมาตรฐานในการอธิบายและค้นหาเว็บเซอร์วิสโดยเป็นตัวกลางให้ Provider มาลงทะเบียนไว้โดยใช้ไฟล์ WSDL บอกรายละเอียดของบริษัทและบริการที่มีให้ ทำให้ Requestor สามารถค้นหาและ ทราบว่าบริษัทมีผลิตภัณฑ์และบริการอะไรบ้างสามารถติดต่อขอดำเนินธุรกิจการค้ากับบริษัทได้ โดยอัตโนมัติผ่านทางเว็บเซอร์วิส

### เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อรองรับการทำงานของเว็บเซอร์วิส ผู้พัฒนาได้ใช้ภาษา PHP (Hypertext Preprocessor) ซึ่งเป็นภาษาที่รองรับเกี่ยวกับไดนามิกเว็บ (Dynamic Web) โดยทำการประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ผู้ให้บริการในลักษณะประมวลผลที่ละบรรทัด (Interpreter) มีความสามารถในการติดต่อฐานข้อมูล และทำการส่งข้อมูลที่ถูกประมวลมาแสดงผลทางเว็บ บราวเซอร์ และความสามารถที่พิเศษกว่านี้คือ ภาษาPHP สามารถที่จะติดต่อกับบริการต่าง ๆ ของเว็บเซอร์วิสผ่านทางโพรโตคอลSOAP โดยทำการเพิ่มไลบรารีในส่วนของเว็บเซอร์วิสชื่อว่า Nusoap ใน PHP เวอร์ชัน 4 แต่สำหรับ PHP เวอร์ชัน 5 จะสามารถเรียกใช้งานได้ทันที ภาษา PHP สามารถในการทำงานได้หลากหลายรูปแบบ คือ ทำงานได้กับหลายระบบปฏิบัติการ และเว็บเซิร์ฟเวอร์ ตัวอย่าง เช่น Personal Web Server (PWS) ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 95, Windows 98 และ Windows ME หรือ Internet Information Server (IIS) ซึ่งใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ Windows NT กับ Windows 2000 และ Apache Web Server ที่ใช้ในระบบปฏิบัติการ Unix ซึ่งสคริปต์ที่เขียน ขึ้นมาสามารถนำไปใช้งานข้ามระบบปฏิบัติการได้เลยและยังสามารถติดต่อกับ Socket ได้อีกด้วย จุดเด่นที่สำคัญคือไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์และสามารถพัฒนาโดยใช้ Text Editor แทบทุกประเภท



ฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนา MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบโอเพนซอร์สที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุดโปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วย ภาษา SQL (Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงานรองรับการทำงานจากหลายผู้ใช้และหลายคน โดยหน้าที่ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL มีดังต่อไปนี้ (สันติกร, 2547) MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล Database Management System (DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูลการ ที่จะเพิ่มเติมเข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล จำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการ ฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งาน เฉพาะ และรองรับการทำงานของ แอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและ ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการ เก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนี้แต่ละ ตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงหากันทำให้สามารถจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการโดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม

#### การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล(Unified Modeling Language : UML)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุเป็นวิธีที่นิยมกันมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะทดแทนการออกแบบระบบแบบเดิม กระบวนการพัฒนาระบบตามแบบวิธีRational Unified Process หรือ Rational Objectory Process เป็นกระบวนการที่ครอบคลุมกระบวนการพัฒนาระบบ ทั้งหมด โดยการพิจารณาทั้งงานด้านการบริหารและงานด้านเทคนิค กระบวนการพัฒนาจะมี ลักษณะการทำซ้ำ (Iterative) และการเพิ่มขึ้น (Incremental) ดังนั้นงานที่จะทำจะไม่มากในคราว เดียวกันในตอนสุดท้ายของ โครงการงาน แต่จะมีการแบ่งงานออกเป็นช่วง ๆ (Phase) ในช่วงของการ สร้างระบบ (Construction Phase) การทดสอบ และการรวบรวมส่วนย่อยเข้ากับระบบรวม จะมีการทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อจะให้ได้โปรแกรม ที่มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการในการทำซ้ำแต่ละรอบจะประกอบด้วย การวิเคราะห์(Analysis) การออกแบบ (Design) การเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและการพัฒนาซอฟต์แวร์(Implement) และ การทดสอบระบบ (Testing)โดยสามารถแสดงได้ ดังนี้ (ชาลีและเทพฤทธิ์, 2544 : 38 - 80)

##### ช่วงของการพัฒนาระบบ

อินเซพชันเฟส (Inception Phase) เป็นการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบที่ต้องการ โดยจะมีความเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ความสามารถประสิทธิภาพ เทคโนโลยีที่ใช้และ คุณสมบัติอื่น ๆ อีกทั้งยังเป็นการกำหนดแนวคิดเพิ่มเติมและแสดงวิธีที่ใช้ใน การพัฒนาในขั้นตอนต่อไป และแสดงวิธีการที่ทำให้ระบบมีความสามารถมากขึ้น โดยผลลัพธ์ที่ได้ จากกระบวนการนี้จะปรากฏอยู่ในรูป ของงานโดยรวม ซึ่งแสดงว่าจะต้องสร้างอะไรขึ้นมาบ้าง กำหนดว่าจะสร้างได้อย่างไรและมีการทำงาน อย่างไรกระบวนการนี้จำเป็นต้องมีทักษะในการ วิเคราะห์ระบบให้ออกมาอยู่ในรูปของฟังก์ชันหลักของ ระบบ และผู้ติดต่อกับระบบ (Actor) ซึ่งอธิบายอยู่ในรูปของมุมมองการใช้งาน (Use Case View) และยัง ต้องมีการวางแผนด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ความสามารถทางการตลาดการวิเคราะห์ ความเสี่ยงและ ผลกระทบของคู่แข่งในกรณีการพัฒนาระบบเพื่อธุรกิจ

อีลาโบเรชันเฟส (Elaboration Phase) จะประกอบไปด้วยรายละเอียดของการ วิเคราะห์ระบบ การกำหนดและวางแผนก่อนการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่



1. แผนผังที่แสดงภาพในเชิงสถิตยของระบบ (Static Diagram) โดยจะแสดง ถึงการมีอยู่ของคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส แต่จะไม่แสดงถึงกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น ซึ่งมี 2 แผนผังที่ใช้งาน คือแผนผังการใช้งานของระบบ (Use Case Diagram) และแผนผังอธิบาย ความสัมพันธ์ของเอนทิตี (Entity) ต่าง ๆ ของระบบ (Class Diagram)

2. แผนผังที่แสดงภาพในเชิงกิจกรรมของระบบ (Dynamic Diagram) โดยเป็นการแสดงถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของ Class ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งมีแผนผังที่ใช้งาน คือ แผนผังแสดงการทำงานระหว่างออบเจ็กต์ (Sequence Diagram) และแผนผังแสดงสถานะ (Statechart Diagram) ซึ่งแสดงสถานะต่าง ๆ ที่คลาสหนึ่งคลาสจะเป็นได้ในระหว่างช่วงชีวิตใน การตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น

**คอนสตรักชันเฟส (Construction Phase)** เป็นการพัฒนาระบบจริงขึ้น โดยเป็นการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีการพัฒนาแบบทำซ้ำและเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งกระบวนการที่ทำซ้ำจะประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ เขียนโปรแกรม และการทดสอบ จากนั้นทำการรวม เป็นระบบใหญ่ขึ้นจนได้ระบบที่ต้องการผลลัพธ์ของการทำงานช่วงนี้คือระบบที่ต้องการ

**ทรานซิชันเฟส (Transition Phase)** เป็นกระบวนการของการส่งผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้ใช้งานจริงรวมไปถึงการหาลาดหรือการแพ็คเกจ (Packing) และการบำรุงรักษาและการสอนการใช้โปรแกรม และจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

ส่วนประกอบของ UML ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

มุมมอง (View) เป็นระบบงานทั้งหมดอาจมีหลายส่วนที่ต้องพิจารณา เพราะอาจ มีขอบข่ายงานที่กว้างขวางและซับซ้อนการอธิบายกระบวนการทำงานต่าง ๆ ของระบบไม่สามารถ อธิบายได้เพียงแค่มุมมองเดียว ดังนั้นการมองระบบควรจะต้องเป็นมุมมองต่าง ๆ กัน เช่น มุมมอง ด้าน Functional, Nonfunctional มุมมองขององค์กร เป็นต้น ซึ่งแต่ละไดอะแกรมสามารถที่จะมีมุมมองของผู้ใช้งานระบบ ผู้เขียนโปรแกรมพัฒนาระบบ ซึ่งแต่ละมุมมองทำให้ผู้ทำระบบเข้าใจ ระบบในแง่มุมมองที่ต่าง ๆ กัน มุมมองต่าง ๆ ของ UML มีดังนี้

1. มุมมองการใช้งาน (Use Case View) เป็นการมองระบบจากผู้ใช้ภายนอก หรือผู้ใช้ระบบซึ่งไดอะแกรมที่ใช้อธิบายคือยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) หรือบางครั้งแอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) ตัวอย่างผู้ใช้ระบบ เช่น ลูกค้าผู้ออกแบบ ผู้ทดสอบระบบ นักเรียน อาจารย์ เป็นต้น ยูสเคส (Use Case) ในยูสเคสไดอะแกรมเป็นตัวกำหนดเป้าหมายของระบบ จึงเป็นตัวกลางของมุมมองอื่น ๆ ที่จะต้องมีการทำงานต่างๆ ครอบคลุมที่กำหนดไว้ใน ยูสเคสไดอะแกรม

2. มุมมองทางตรรกะ (Logical View) ใช้อธิบายว่าสามารถที่จะจัดการ ทำงานของของระบบให้เป็นไปตามที่ต้องการได้อย่างไรและมีบริการอะไรให้กับผู้ใช้งาน Logical View ต่างจาก Use Case View เนื่องจากเป็นมุมมองของผู้ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยจะแสดง ในรูปแบบของโครงสร้างแบบสแตติก (Static) เช่น คลาส ออบเจ็กต์(Object) ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานร่วมกันแบบไดนามิก (Dynamic Collaboration) ซึ่งเกิดเมื่อออบเจ็กต์ส่งแอสเซสระหว่างการทำงาน

3. มุมมองในการนำไปใช้ (Deployment View) เป็นการแสดงการจัดระบบ ในระดับกายภาพ (Physical) ให้เหมาะสม เช่น การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และโหนดต่าง ๆ และรวมถึงการแมพ (Map) คอมโพเนนต์ต่าง ๆ ในระดับโครงสร้างทางกายภาพ เช่น ลำดับของ หรือโปรแกรมในแต่ละ

เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับผู้พัฒนาระบบ ผู้ร่วมพัฒนาระบบ ผู้ทดสอบ ระบบระบบอธิบายโดยดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)

4. มุมมองของกระบวนการ (Process View) ไดอะแกรมเป็นกราฟซึ่งแสดงโดยสัญลักษณ์ที่จัดเรียงขึ้น เพื่อใช้อธิบายระบบในมุมมองต่าง ๆ ในระบบหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วยหลาย ๆ ไดอะแกรม แต่ละไดอะแกรมยังสามารถมองได้หลาย ๆ มุมมอง

### ส่วนประกอบของไดอะแกรมใน UML ประกอบด้วย

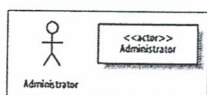
ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) สิ่งที่สำคัญในการสร้างยูสเคส คือ การค้นหาว่าระบบทำงานอะไรได้บ้าง โดยไม่สนใจว่าข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำมีกลไกการทำงาน อย่างไรหรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไรเปรียบเสมือนเป็น “กล่องดำ” (Black Box) ยูสเคสไดอะแกรมจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ ซึ่งจะมีแอกเตอร์ (Actor) กับระบบ โดยติดต่อผ่านยูสเคสต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและจะใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้เพื่ออธิบายถึงฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบยูสเคสไดอะแกรม ก็คือการทำงานต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการ ซึ่งจะได้มาจากการ สอบถามจากผู้ใช้งาน

1. ยูสเคส (Use Case) คือความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้อง ทำได้เช่น ค้นหาข้อมูลของนักศึกษา คุณสมบัติของยูสเคส จะต้องถูกกระทำโดยแอกเตอร์ และ แอกเตอร์เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้ ยูสเคสรับข้อมูลจากแอกเตอร์และส่งข้อมูล ให้แอกเตอร์นั่นคือแอกเตอร์กระทำกับยูสเคสโดยการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตามยูสเคสหรือรอรับ ค่าที่ระบบจะส่งกลับให้ยูสเคส ถือว่าเป็นการรวบรวมเอาคุณลักษณะความต้องการในระบบอย่าง สมบูรณ์เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของผู้ใช้ออกเป็นข้อ ๆ อย่างครบถ้วน โดยการ เขียนยูสเคสใช้สัญลักษณ์รูปวงรีและคำอธิบายฟังก์ชันการทำงานอยู่ในวงรีนั้น ดังภาพที่2-5 แสดง ยูสเคสการสร้างบัญชีผู้ใช้บล็อก (Blog)



ภาพที่ 2-1 ตัวอย่างยูสเคส

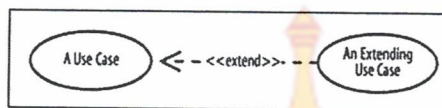
2. แอกเตอร์ (Actor) คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสนั้นๆ เช่น นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ไม่ใช้ส่วนประกอบของระบบ แต่เป็นส่วนที่ติดต่อกับระบบ ซึ่งอาจเป็นเพียงการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรือการส่งข้อมูลออกจากระบบ หรืออาจเป็นทั้งสองอย่างอาจมองได้เป็น แอกเตอร์หลัก หมายถึง แอกเตอร์ที่มีความสำคัญโดยตรงต่อความสามารถหลักของระบบ ซึ่งถูก แสดงด้วยยูสเคสผู้ใช้งานระบบจะให้ความสำคัญกับงานที่แอกเตอร์หลักจะต้องกระทำมากที่สุด แอกเตอร์รอง หมายถึงแอกเตอร์ที่มีหน้าที่สำคัญรองลงไปจากแอกเตอร์หลักโดยการเขียนแอกเตอร์ จะใช้สัญลักษณ์รูปคน ดังภาพที่ 2-2 แสดงแอกเตอร์ผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 2-2 แสดงแอกเตอร์ผู้ดูแลระบบ

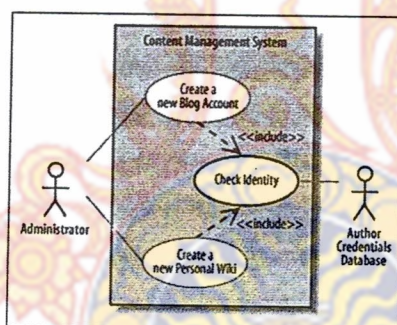


3. เส้นความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส (Relationship) คือ เส้นเพื่อแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์กับ แอกเตอร์หรือยูสเคส กับ ยูสเคส ซึ่งมีอยู่สองชนิดได้แก่ ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจถูกช่วยเหลือโดยการทำงาน ยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ใน UML คือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสแรกไปยังยูสเคสที่ถูกช่วยเหลือ หรือถูกขยาย โดยมีคำว่า “extend” อยู่ใน เครื่องหมายสเตอริโอไทป์ (Stereotype) <<extend>> อยู่กึ่งกลางลูกศรดังภาพที่ 2-3 แสดงถึงยูสเคสด้านซ้ายได้รับฟังก์ชันการทำงานจากยูสเคสด้านขวา



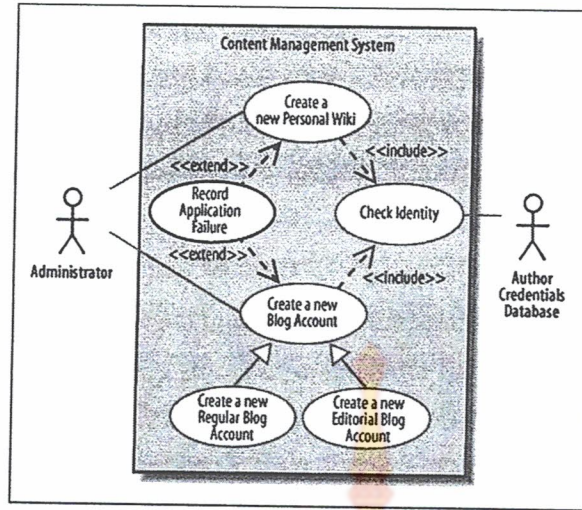
ภาพที่ 2-3 ความสัมพันธ์แบบขยาย

ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) ยูสเคสหนึ่ง ๆ อาจจำเป็นต้องอาศัย การ ทำงานของยูสเคสอื่น ๆ สำหรับยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ใน UML ของ ความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยมีคำว่า “include” อยู่ใน เครื่องหมาย สเตอริโอไทป์ <<include>> อยู่ที่กึ่งกลางลูกศรดังภาพที่2-8 ในการสร้างบล็อก (Blog) ใหม่และสร้าง ข้อมูลส่วนตัวในเว็บวิกิพีเดียจำเป็นต้องผ่านการตรวจสอบ (Check Identity) ทุกครั้ง



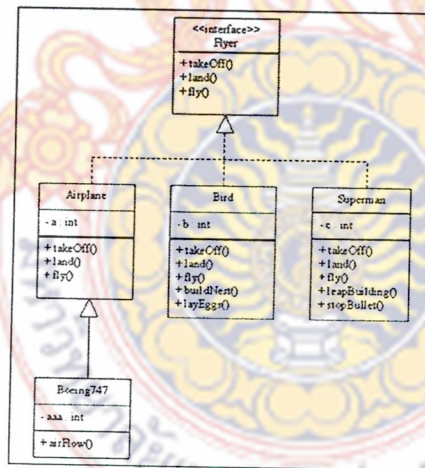
ภาพที่ 2-4 ความสัมพันธ์แบบรวม

ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการเว็บไซต์ดังภาพที่ 2-5 เมื่อ ผู้ดูแลระบบต้องการสร้างบล็อก (Blog) จำเป็นต้องสร้างข้อมูลส่วนตัวและสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่โดยในการ สร้างแต่ละครั้งจะทำการเก็บล็อก (Log) ถ้าการสมัครเกิดความผิดพลาดเมื่อการลงทะเบียนสมบูรณ์ ในการ สร้างบล็อกและบัญชีจะถูกตรวจสอบโดยผู้ดูแลฐานข้อมูล



ภาพที่ 2-5 ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แสดงโครงสร้างของส่วนที่ไม่เปลี่ยนแปลงของระบบ ในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้หลายวิธีได้แก่การ เชื่อมต่อระหว่างกัน (Association) การพึ่งพาเรียกใช้คลาสอื่น (Dependent) ความเป็นลักษณะเฉพาะของคลาสอื่น (Specialized) รวมกันเป็นหน่วย (Package) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ เหล่านี้ จะถูกแสดงโดย คลาสไดอะแกรม โดยรวมเข้าเป็นโครงสร้างภายในของคลาสเป็นกลุ่มแอททริบิวต์ (Attribute) และกลุ่มโอเปอเรชัน (Operation) ในระบบหนึ่งสามารถประกอบด้วยหลายคลาสไดอะแกรม

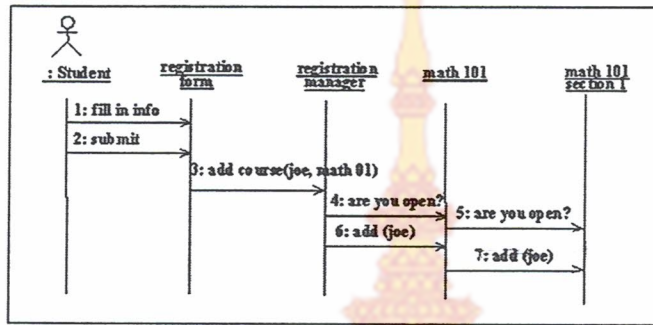


ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม

ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) จะบอกว่าในยูสเคสนั้นวัตถุแต่ละตัวจะติดต่อสื่อสารกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญถ้าเวลาเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยนโดยมีแอกเตอร์เป็นผู้เริ่มกระทำเริ่มต้น ซีควเอนซ์ไดอะแกรม ใน UML จะมีแกนสมมุติ 2 แกนคือแกนตั้งและแกนนอน แกนนอนจะแสดงขั้นตอนการทำงาน หรือการส่งเมสเสจระหว่างวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อใดส่วนแกนตั้ง เป็นแกนเวลา แกนนอนและแกนตั้งต้องสัมพันธ์กันส่วนวัตถุหรือคลาสแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมเรียงกัน ตามแนวนอน ภายในบรรจุชื่อออบเจ็กต์ตามด้วยเครื่องหมายโคลอน และชื่อคลาส เส้นประที่อยู่ ในแนวแกนเวลาซึ่งแสดงถึงชีวิตวัตถุ สี่เหลี่ยม

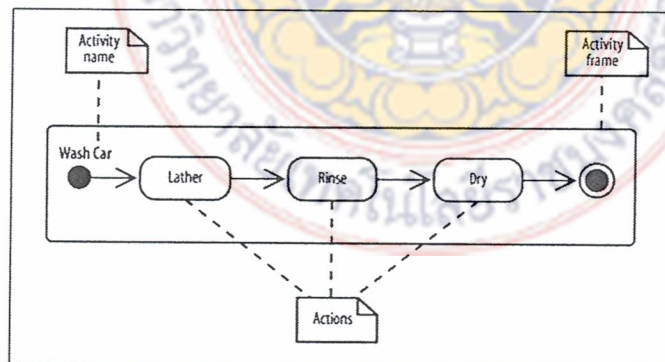


แนวคิดที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกับวัตถุหรือคลาส เรียกว่า Activation ซึ่งใช้แสดงช่วงเวลาวัตถุกำลังปฏิบัติงานและส่งข้อมูลระหว่างวัตถุรวมถึง แสดงการสิ้นสุดลงของออบเจกต์หรือการถูกทำลายด้วยเครื่องหมายกากบาทไว้ที่ปลายเส้นชีวิตของ ออบเจกต์ตัวอย่างการเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2-7 อธิบายได้ว่า นักเรียนสามารถกรอกข้อมูลลงทะเบียนผ่านฟอร์มเมื่อลงทะเบียนเสร็จระบบ จะทำการเพิ่มชื่อพร้อม กับรายวิชาที่ลงทะเบียนให้นายทะเบียนตรวจสอบว่ารายวิชานั้นเปิดสอนหรือไม่ ถ้าเปิดสอนทำการเพิ่มชื่อนักเรียนเข้าเรียน และทำการตรวจสอบช่วงเวลาเรียนที่ว่างถ้าว่างอยู่ระบบ จะทำการเพิ่มชื่อ



ภาพที่ 2-7 ตัวอย่างการเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม

แอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงลำดับการไหลของกิจกรรมต่าง ๆ โดยจะอธิบายกิจกรรมในลักษณะของการกระทำจะมีเงื่อนไขและการตัดสินใจกำหนดไว้เพื่อ ควบคุมการไหลของกิจกรรมรวมถึงแมสเสจที่รับส่งระหว่างแต่ละกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมมนเหมือนแคปซูลเชื่อมโยงกันด้วย ลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำแอกทิวิตี (Activity) ถัดไปได้ โดยจะมี เส้นลูกศรชี้เข้ามาวมที่จุดเดียว (เส้นตรงแนวนอน) นั่นคือ แอกทิวิตีที่ชี้เข้ามาที่เส้นทึบดังกล่าวเสร็จแล้วก่อน จึงทำให้แอกทิวิตีถัดไปได้ การแบ่งเป็นสวิตช์ (Swimlanes) เหมือนสระว่ายน้ำโดยแบ่งช่องในแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจกต์ไว้แถวบนสุดตัวอย่างการเขียน แอกทิวิตีไดอะแกรม ดังภาพที่ 2-8 แสดงตัวอย่างการเขียนแอกทิวิตีไดอะแกรมของการล้างรถเริ่ม จากล้างด้วยแชมพูทำการล้างแชมพูเป่าลมให้แห้ง



ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างการเขียนแอกทิวิตีไดอะแกรม

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้มีการศึกษาและวิจัยโดยใช้พื้นฐานจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในงานวิจัยอื่นๆ มาพัฒนาและปรับปรุงใน งานระบบที่จัดสร้างขึ้น โดยในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องและช่วยในการอ้างอิง ข้อมูลที่สำคัญที่นำมาใช้ในสารนิพนธ์นี้โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

สุวิมล (2546) ได้พัฒนาระบบการจองตั๋วรถโดยสารบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมภาษา ASP ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน สามารถให้บริการจองตั๋วสำหรับลูกค้าโดยลูกค้าสามารถจองเอง ได้หรือให้ทำการจองผ่านทางโทรศัพท์กับพนักงานที่ให้บริการและสามารถพิมพ์รายงานประเภทต่างๆ จากระบบได้ โดยทั่วไประบบสามารถใช้งานได้ดีจากการทดสอบ แต่ลูกค้าไม่สามารถที่จะ ยกเลิกการจองเองได้ในหน้าเว็บเพจ

จริญญา (2546) ได้พัฒนาระบบการจองการใช้บริการสปาโดยสามารถใช้งานได้ทั้งภายในองค์กรและลูกค้าจากภายนอกมีหน้าเว็บไว้คอยให้บริการ ระบบที่พัฒนาเป็นการทำงานแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรมภาษา ASP และ Dreamweaver เป็นเครื่องมือในการพัฒนาจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบ สามารถทำงานได้ในระดับดีแต่การติดต่อกับระบบอื่นๆ ไม่ สามารถทำได้เนื่องจากไม่ได้นำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมาใช้ในส่วนนี้

นิธิ (2546) ได้ใช้เว็บเซอร์วิสสำหรับระบบการจองช่วงเวลาดำน้ำลึก ซึ่งพัฒนาโดยใช้ Visual Studio.NET เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันให้ทำงานบน.NET และมีการสร้างเว็บเซอร์วิสเฟรมเวิร์คสำหรับระบบบริการข้อมูลโดยส่วนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับส่วนให้บริการและมีการ เรียกใช้เว็บเซอร์วิสในการติดต่อกับระบบหลักผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับ ดีแต่ในส่วนของการจองมีเซอร์วิสที่ให้บริการน้อยเกินไป

วิรัชพัชร (2546) ได้ทำการพัฒนาระบบตรวจสอบผลการศึกษานักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยนำเอาเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสเข้ามาใช้โดยใช้ คุณสมบัติของโปรโตคอลSOAP กับมาตรฐาน XML ในการติดต่อกันของแต่ละเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์ม และเรียกใช้งานแอปพลิเคชันร่วมกันได้อย่างอิสระไม่ขึ้นกับ ระบบปฏิบัติการและอุปกรณ์เชื่อมต่อปลายทาง จากการทดสอบระบบมีความพึงพอใจในการใช้ งานอยู่ในระดับดี

สันติกร (2547) ได้พัฒนาระบบสอบถามเส้นทางขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครผ่านเว็บเซอร์วิส โดยใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาระบบเป็น Microsoft.NET framework ในระบบจะมีการ บอกจุดต่อรถหรือเปลี่ยนชนิดยานพาหนะกรณีเดินทางสองต่อผ่านเว็บเซอร์วิส เพิ่มเติมเข้ามา

Yan, S. et al (2001) เป็นการพัฒนาอัลกอริธึมของระบบการให้บริการข้อมูลการขนส่งรถโดยสารทุกชนิดภายในเมืองโดยใช้งานผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ที่มีการเลือกสถานีและตารางการเดินทางประจำทาง แสดงข้อมูลจำนวนรถที่วิ่งอยู่เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถประหยัดเวลาและ สามารถเลือกใช้ระบบขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด มีการทำสถิติเพื่อดูจำนวนผู้ใช้งานระบบ ขนส่งและเปรียบเทียบตารางความต้องการใช้ในชั่วโมงเร่งด่วน เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่ง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาระบบขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

Gronmo, R. et al (2004) ได้พัฒนารูปแบบของเว็บเซอร์วิสที่ใช้กับระบบธุรกิจในปัจจุบันโดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเซอร์วิสคือ WDSL (Web Service Definition Language) และได้มีการประยุกต์นำ ยูเอ็มแอล (UML: Unified Modeling Language) มาใช้ควบคู่กับ WDSL ทำการวิเคราะห์การทำงานของระบบเว็บเซอร์วิส ในบทความจะมีการเปรียบเทียบการทำงานของ WDSL ที่เขียน



ขึ้นโดยไม่นำ UML มาใช้กับ WDSL ที่มีการนำ UML เข้ามาใช้งานร่วมอยู่ด้วยผลสรุปคือ แบบที่ใช้UML จะใช้งานได้ดีกว่าแบบเดิม

Ling and Xiaoying (2005) กล่าวถึงการทดสอบเพื่อสร้างรายงานผ่านเว็บเซอร์วิสโดยการ ทดสอบนี้ทดสอบจากข้อมูลในหลายกรณีและในหลาย ๆ เงื่อนไขโดยมีการจัดการการทดสอบที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อน จากผลการพัฒนาระบบได้พบว่ามีสามารถช่วยวิเคราะห์มอง ภาพรวมผลการทดสอบรายงานผ่านเว็บเซอร์วิสได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



### บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพัฒนา (Development Research) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนด ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประชากร กลุ่มตัวอย่าง วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### ระเบียบวิธีวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามแนวทางวงจรพัฒนาระบบงาน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามแนวทางวงจรพัฒนาระบบงาน 7 ขั้นตอน

ขั้นที่	วัตถุประสงค์	กิจกรรม	สิ่งที่ได้
<b>1 การหาปัญหา โอกาส และเป้าหมาย (Problem Recognition)</b>			
	ศึกษาสภาพปัญหา โอกาส และเป้าหมาย ในการนำระบบคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการแก้ไขปัญหาค หรือพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ	ศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ของระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน	แบบฟอร์มข้อเสนอโครงการวิจัยสถาบันเพื่อขอรับทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ประจำปี 2558
<b>2 การศึกษาและกำหนดขอบเขต (Feasibility Study)</b>			
	ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับเปลี่ยนระบบใหม่	ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ โดยใช้แบบสอบถาม เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นความต้องการของผู้ใช้ระบบจริงๆ	ความต้องการใช้ และองค์ประกอบของระบบที่เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน
<b>3 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)</b>			
	วิเคราะห์ระบบงานโดยนำข้อมูลที่ได้จากผลการดำเนินงานข้อที่ 2	เขียนแผนภาพแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล ผังงานระบบ เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน ของระบบ	Use Case Diagram, Data Flow Diagram ER Diagram, System Flow Chart



ตารางที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามแนวทางวงจรพัฒนาระบบงาน 7 ขั้นตอน (ต่อ)

ขั้นที่	วัตถุประสงค์	กิจกรรม	สิ่งที่ได้
<b>4 การออกแบบระบบ (Design)</b>			
	ออกแบบระบบงานทั้งในส่วนของ Input Process Output Stored รวมถึงอุปกรณ์เพื่อรองรับระบบงานที่พัฒนาขึ้น	ออกแบบระบบในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ	Data Dictionary, Report, User Interface
<b>5 การพัฒนา (Development)</b>			
	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในข้อที่ 3 และ 4	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันโดยโปรแกรมและภาษาที่กำหนดไว้	ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร. ศรีวิชัย
<b>6 การทดสอบและปรับปรุงแก้ไข (Testing and Editing)</b>			
	ทดสอบการทำงานของระบบก่อนนำไปใช้งานจริงโดยผู้ใช้งานระบบ	เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ประเมินประสิทธิภาพของระบบ	ระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบ
<b>7 จัดทำเอกสารประกอบ (Documentation)</b>			
	จัดทำคู่มือสำหรับผู้ใช้งานระบบ	จัดทำคู่มือสำหรับผู้ใช้งานระบบ	คู่มือการใช้งานระบบ

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

### ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการกำหนดขอบเขตของการวิจัยดังต่อไปนี้

ขอบเขตด้านการจัดการข้อมูล

1. การทำงานของระบบในส่วน Font End ผู้ใช้ทั่วไป
  - Log in เพื่อเข้าใช้งานระบบ
  - ทำการตรวจสอบ จอจ้งใช้งานทรัพยากรที่ต้องการ
2. การทำงานของระบบในส่วน Back End ผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บริหาร
  - Log in เพื่อเข้าใช้งานระบบในส่วน Administrator

- ทำการตรวจสอบการจ้องใช้งานทรัพยากรของผู้ใช้งานระบบ
- อนุมัติการจ้องใช้งานทรัพยากรของผู้ใช้งานระบบ
- อ่านรายงานการใช้ทรัพยากรร่วมกันของบุคลากร  
ผู้ดูแลระบบ
- log in เพื่อเข้าใช้งานระบบในส่วน Administrator
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง
- กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งาน

### ขอบเขตด้านเทคโนโลยี

1. พัฒนาระบบบนพื้นฐานเทคโนโลยีเว็บเบสแอปพลิเคชัน (Web base Application) ใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนาระบบ สามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
2. MySQL เป็น Database Server

### เครื่องมือวิจัยและวิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย

#### การสร้างเครื่องมือวัดประสิทธิภาพโปรแกรม

เครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ คือแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาโดยแบ่งกลุ่มผู้ประเมินออกเป็น 2 กลุ่มคือผู้เชี่ยวชาญจำนวน และผู้ใช้งานทั่วไปโดยหัวข้อที่ใช้ในการประเมิน สามารถแบ่งเป็น 4 หัวข้อ ประกอบด้วย

1. การประเมินด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาที่มีความถูกต้องและมี ประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด
2. การประเมินด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาที่มีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพียงใด สามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) ที่มีอยู่ในระบบมากน้อยเพียงใด
3. การประเมินด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาที่มีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไร เช่น ความง่าย ความสะดวกต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด เป็นต้น
4. ประเมินด้านความปลอดภัย (Security Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมา มีความปลอดภัยในการเข้าใช้งานและความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านไปมาใน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากน้อยเพียงใด

#### วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย

1. ศึกษาจากแบบประเมินที่มีผู้จัดทำไว้แล้ว
2. คัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุงเพิ่มเติม และแก้ไขเพื่อสอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนา
3. ร่างแบบสอบถามและตรวจสอบความสอดคล้องกันนิยามความหมายของปัจจัยที่ใช้ในการวิจัย และรูปแบบการใช้ภาษาของแบบสอบถาม โดยที่ปรึกษาโครงการวิจัย
4. ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำโดยที่ปรึกษาโครงการวิจัย
5. นำข้อมูลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเสนอต่อที่ปรึกษาโครงการวิจัยพิจารณาและดำเนินการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษาโครงการวิจัย



## ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย การเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาแลกำหนดขอบเขตระบบงาน และการเก็บข้อมูลเพื่อการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ติดต่อกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม
3. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

## สถิติที่ใช้สำหรับทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยเลือกใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สำหรับในการอธิบายข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม, ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) ใช้สำหรับอธิบายค่าและวิเคราะห์ความหมายของตัวแปร

1. ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สำหรับในการอธิบายข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยใช้สูตร [9] ดังนี้

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

โดย	P	คือ	ค่าร้อยละ
	f	คือ	จำนวนความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนเป็นค่าร้อยละ
	N	คือ	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สำหรับอธิบายค่าและวิเคราะห์ความหมายของตัวแปรโดยใช้สูตร [9] ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

โดย	$\bar{x}$	คือ	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนคะแนนทั้งหมด

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้การหาค่าเฉลี่ยเพื่ออธิบายค่าและวิเคราะห์ความหมายของตัวแปรใช้เกณฑ์การแปลงผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 เกณฑ์การแปลงผลค่าเฉลี่ย [9]

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.00 – 1.50	ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด
1.51 – 2.50	ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
2.51 – 3.50	ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
3.51 – 4.50	ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
4.51 – 5.00	ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) ใช้สำหรับอธิบายค่าและวิเคราะห์ความหมายของตัวแปร [9] โดยใช้สูตรดังนี้

$$s.d. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

โดย	S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	คือ	ค่าคะแนนแต่ละตัว
	n	คือ	ค่าคะแนนรวมทั้งหมด





## บทที่ 4 ผลของการดำเนินงาน

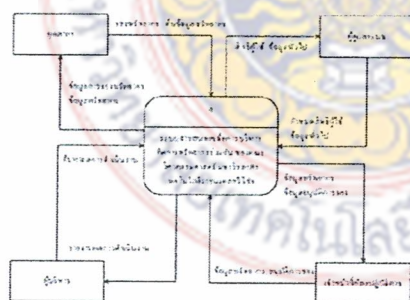
ผลการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยโดยผลของการดำเนินงานมีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
- 4.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
- 4.3 สรุปผลการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 4.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานทั่วไป
- 4.5 สรุปผลการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ผลจากการดำเนินการวิจัย ตามแนวทางวงจรการพัฒนา ระบบ Development Life Cycle (SDLC) 7 ขั้นตอน สามารถสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. จากการศึกษาความต้องการในการใช้งานระบบของผู้ใช้งาน พบประเด็นความต้องการใช้งาน ระบบดังนี้ 1) ผู้ใช้งานระบบต้องการให้มีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบที่แตกต่างกันเพื่อความปลอดภัย และความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ 2) ฟังก์ชันสำคัญสำหรับผู้บริหาร คือ การแสดงรายงานผลการดำเนินงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ 3) ระบบสามารถเพิ่มข้อมูลทรัพยากร (ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนต่าง ๆ) 4) ระบบสามารถตรวจสอบทรัพยากรที่ยังไม่ถูกใช้ รวมถึงการจองทรัพยากรผ่านระบบ โดยผลการศึกษาอธิบายในภาพรวมได้โดยใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) ดังรูปภาพที่ 4-1

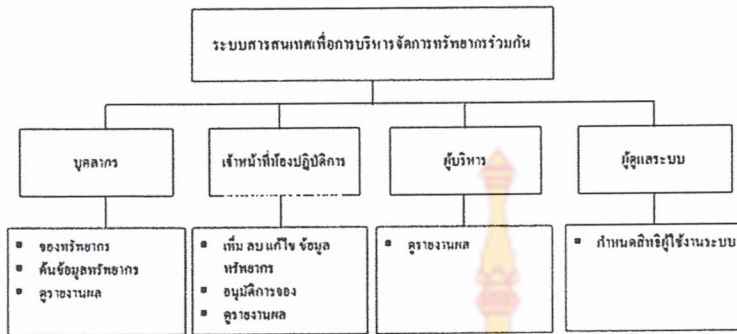


รูปภาพที่ 4-1 แผนภาพบริบท

2. กระบวนการออกแบบ การพัฒนา และการทดสอบ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ทรัพยากรร่วมกันคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สามารถสรุปเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

2.1 การออกแบบกลุ่มผู้ใช้งานระบบ สามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ประกอบด้วย

- 1) ผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วย คณาจารย์ และบุคลากรของคณะวิศวกรรมศาสตร์
- 2) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
- 3) ผู้บริหาร และ
- 4) ผู้ดูแลระบบซึ่งสามารถแสดงเป็นโครงสร้างระบบดังรูปภาพที่ 4-2



รูปภาพที่ 4-2 โครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2.2การออกแบบฟังก์ชันสำหรับการใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็น 5 ฟังก์ชันหลัก ประกอบด้วย ฟังก์ชันการทำงานดังนี้ 1) ตรวจสอบข้อมูลห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์สำหรับการจัดการเรียน การสอน 2) จองห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์สำหรับการจัดการเรียนการสอน 3) อนุมัติการจอง 4) แสดง ข้อมูลการจอง และ 5) รายงาน และสรุปผลการจอง สามารถแสดงเป็นโครงสร้างระบบดังรูปภาพที่ 4-2

2.3การพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยใช้ภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ตามกรอบแนวคิดที่ได้จากกระบวนการการศึกษาความต้องการในการใช้งานระบบ ผ่านกระบวนการออกแบบระบบ สามารถแสดงได้ ดังรูปภาพที่ 4-3 – รูปภาพที่ 4-7



รูปภาพที่ 4-3 หน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบ





แจ้งผู้ใช้งานทราบ  
 งดการใช้งานระบบ  
 เว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
 บุรีรัมย์ชั่วคราว



รูปภาพที่ 4-4 หน้าจอสำหรับเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลระบบ ทรัพยากร



ข้อมูลทรัพยากร	
ชื่อทรัพยากร	
ประเภททรัพยากร	
จำนวน	
สถานะ	
วันที่บันทึก	



รูปภาพที่ 4-5 หน้าจอสำหรับจองห้องเรียน



ชื่อห้องเรียน	จำนวน	สถานะ
ห้องเรียน 1	10	ว่าง
ห้องเรียน 2	10	ว่าง
ห้องเรียน 3	10	ว่าง
ห้องเรียน 4	10	ว่าง
ห้องเรียน 5	10	ว่าง
ห้องเรียน 6	10	ว่าง
ห้องเรียน 7	10	ว่าง
ห้องเรียน 8	10	ว่าง
ห้องเรียน 9	10	ว่าง
ห้องเรียน 10	10	ว่าง



รูปภาพที่ 4-6 หน้าจอสำหรับแสดงผลข้อมูลทรัพยากร



ข้อมูลทรัพยากร	
ชื่อทรัพยากร	
ประเภททรัพยากร	
จำนวน	
สถานะ	
วันที่บันทึก	



รูปภาพที่ 4-7 หน้าจอสำหรับแสดงผลการจอง

### ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบแบ่งออกได้เป็น 4 คือด้าน Functional Requirement Test ด้าน Function Test ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) และด้านความปลอดภัย (Security Test) ซึ่งแบ่งเกณฑ์การประเมินออกเป็น 5 ระดับคือ 5 (ดีมาก) 4 (ดี) 3 (ปานกลาง) 2 (น้อย) และ 1 (น้อยมาก) จากผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยแสดง ค่าคะแนนเฉลี่ย (  $\bar{X}$  ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีรายละเอียดดังนี้

ด้าน Functional Requirement Test การประเมินผลระบบด้าน Functional Requirement Test เป็นการประเมินผล เพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีความถูกต้อง และมีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใดผลของการประเมินแสดงได้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้าน Functional Requirement Test

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.31	.28	มาก
2. ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล	4.35	.293	มาก
3. ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน	4.18	.58	มาก
4. ระบบสามารถเรียกใช้งานฟังก์ชันผ่านเว็บเซอร์วิสได้	4.38	.54	มาก
5. ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข	4.40	.50	มาก
6. ความสามารถของระบบในการแสดงรายงานข้อมูลที่สำคัญของระบบ	4.53	.51	มากที่สุด
7. ความสามารถของระบบในการให้บริการลูกค้า	4.16	.42	มาก
สรุป	4.33	0.45	มาก

จากตารางที่ 4-1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้านความสามารถของระบบในการแสดงรายงานข้อมูลที่สำคัญของระบบ มีระดับความพึงพอใจสูงสุด รองลงมา คือ ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน



ด้าน Function Test การประเมินระบบด้าน Function Test เป็นการประเมินผลเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพียงใด สามารถทำงานได้ตามหน้าที่ๆ มีอยู่ในระบบมากน้อยเพียงใด ผลของการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ ด้านหน้าที่ของโปรแกรม

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความถูกต้องของระบบในการจอง	4.36	.21	มาก
2. ความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข	4.37	.23	มาก
3. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลรายงานบนจอภาพ	4.31	.28	มาก
4. ความถูกต้องของระบบในการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	4.24	.53	มาก
5. ความถูกต้องในการทำงานของระบบโดยรวม	4.36	.53	มาก
สรุป	4.33	.36	มาก

จากตารางที่ 4-2 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความถูกต้องของระบบในการจอง และความถูกต้องในการทำงานของระบบโดยรวม ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความถูกต้องของระบบในการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ผลของการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4-3 ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการใช้งานของโปรแกรม

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.27	.54	มาก
2. ความชัดเจนของภาพที่แสดงผลบนหน้าจอ	4.11	.68	มาก
3. ความชัดเจนของภาพที่แสดงผลบนหน้าจอ	4.13	.76	มาก
4. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร	4.47	.51	มาก
5. ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบและตัวอักษร	4.18	.39	มาก
6. ความเหมาะสมในการใช้พื้นที่หลัง	4.31	.51	มาก
7. ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย	4.14	.36	มาก
8. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล	4.13	.30	มาก
9. ความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งานระบบ	4.12	.30	มาก
สรุป	4.12	.30	มาก

จากตารางที่ 4-3 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็น ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความเหมาะสมในการใช้พื้นที่ ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความชัดเจนของภาพที่แสดงผลบนหน้าจอ

ด้านความปลอดภัย (Security Test) ผลของการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4-4 ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความปลอดภัย

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้	4.33	.48	มาก
2. ความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้	3.54	.66	มาก
3. ความเหมาะสมในการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน	4.57	.28	มากที่สุด
4. ระบบสามารถแจ้งเตือนข้อความเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการล็อกอินได้	4.36	.21	มาก
สรุป	4.2	.41	มาก

จากตารางที่ 4-4 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความปลอดภัย (Security Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของด้านความปลอดภัย (Security Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้านความเหมาะสมในการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้ ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้

สรุปผลการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

สรุปผลการประเมินหาประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญเมื่อได้นำระบบที่ได้พัฒนานี้ไปทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสามารถสรุปผลการประเมินได้ดังตารางที่ 4-5 ตารางที่ 4-5 ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. การประเมินด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test)	4.33	0.45	มาก
2. การประเมินด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test)	4.33	.36	มาก
3. การประเมินด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test)	4.12	.30	มาก
4. การประเมินด้านความปลอดภัย (Security Test)	4.2	.41	มาก
สรุป	4.25	.38	มาก



จากตารางที่ 4-5 เมื่อพิจารณาผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการประเมินระบบด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของผู้ใช้การประเมินระบบด้านหน้าที่ของโปรแกรม การประเมินระบบด้านการใช้งานของโปรแกรม และการประเมินระบบ ด้านความปลอดภัย มีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวม ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ .38 สรุปได้ว่าการพัฒนาระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

#### ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานทั่วไป

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้าน แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) และค่าระดับประสิทธิภาพของผู้ใช้งานทั่วไปโดยรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

ด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Test) ผลของการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้ใช้งานทั่วไป ด้าน Functional Requirement Test

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.38	.27	มาก
2. ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล	4.35	.293	มาก
3. ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานระบบ	4.18	.58	มาก
4. ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข	4.38	.54	มาก
5. ความสามารถของระบบในการแสดงรายงานข้อมูลที่สำคัญของระบบ	4.29	.46	มาก
6. ความสามารถของระบบในการให้บริการกับผู้ใช้งาน	4.24	.36	มาก
สรุป	4.30	.41	มาก

จากตารางที่ 4-6 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) โดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่าระดับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล และความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข มีระดับความพึงพอใจสูงสุด รองลงมา คือ ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานระบบ

ด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) ผลของการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4-7  
 ตารางที่ 4-7 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้ใช้งานทั่วไป ด้านหน้าที่ของโปรแกรม

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความถูกต้องของระบบในการจอง	4.18	.58	มาก
2. ความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข	4.38	.54	มาก
3. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลรายงานบนจอภาพ	4.29	.46	มาก
4. ความถูกต้องของระบบในการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	4.33	.56	มาก
5. ความถูกต้องในการทำงานของระบบโดยรวม	4.60	.50	มากที่สุด
สรุป	4.36	.53	มาก

จากตารางที่ 4-7 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) โดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า ระดับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบโดยรวม มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ประเด็นด้านความถูกต้องของระบบในการจอง

ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ผลของการประเมินระบบดังแสดงใน ตารางที่ 4-8  
 ตารางที่ 4-8 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้ใช้ทั่วไป ด้านการใช้งานของโปรแกรม

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.36	.21	มาก
2. ความชัดเจนของภาพที่แสดงผลบนหน้าจอ	4.62	.56	มากที่สุด
3. ความชัดเจนของภาพที่แสดงผลบนหน้าจอ	4.09	.85	มาก
4. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร	3.97	.73	มาก
5. ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบและตัวอักษร	4.35	.58	มาก
6. ความเหมาะสมในการใช้พื้นที่	4.40	.50	มาก
7. ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย	4.36	.21	มาก
8. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล	4.62	.56	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งานระบบ	4.36	.22	มาก
สรุป	4.35	.49	มาก



จากตารางที่ 4-8 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) โดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า ระดับประสิทธิภาพของด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้าน ความชัดเจนของภาพที่แสดงผลบนหน้าจอ และความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้าน ความง่ายในการใช้งานระบบ ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย และความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งานระบบ ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ประเด็นด้านความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร

ด้านความปลอดภัย(Security Test) ผลของการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4-9 ตารางที่ 4-9 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้ใช้งานทั่วไป ด้านความปลอดภัย

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้	4.38	.27	มาก
2. ความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้	4.35	.293	มาก
3. ความเหมาะสมในการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน	4.18	.58	มาก
4. ระบบสามารถแจ้งเตือนข้อความเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการล็อกอินได้	4.38	.54	มาก
สรุป	4.32	.42	มาก

จากตารางที่ 4-9 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความปลอดภัย (Security Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของด้านความปลอดภัย (Security Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้านความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้ และระบบสามารถแจ้งเตือนข้อความเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการล็อกอินได้ มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้ ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้

สรุปผลการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป

สรุปผลการประเมินหาประสิทธิภาพระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปเมื่อนำระบบที่ได้พัฒนานี้ไปทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสามารถสรุปผลการประเมินได้ดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการ	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
5. การประเมินด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test)	4.30	.41	มาก
6. การประเมินด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test)	4.36	.53	มาก
7. การประเมินด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test)	4.35	.49	มาก
8. การประเมินด้านความปลอดภัย(Security Test)	4.32	.42	มาก
สรุป	4.33	.46	มาก

จากตารางที่ 4-10 เมื่อพิจารณาผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าการประเมินระบบด้านหน้าที่ของโปรแกรมมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี การประเมินระบบด้านการใช้งานของโปรแกรมมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี การประเมินระบบด้าน ความปลอดภัยมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดีและการทดสอบสมมติฐานการประเมินประสิทธิภาพ มี ประสิทธิภาพอยู่ระดับดี ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวม ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปสรุปได้ว่าการพัฒนาระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี





## บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย

จากผลการดำเนินงานที่ได้ในส่วนของโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพโปรแกรมจากกลุ่มผู้ใช้ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้ทั่วไป ประกอบกับข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อให้เกิดผลสรุป อภิปรายผลที่ได้รวมถึงขอ เสนอแนะในการพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยแยกเป็นหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการทำงานของระบบ

5.2 สรุปผลการประเมิน

### สรุปผลการทำงานของระบบ

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เป็นระบบงานที่พัฒนาขึ้น PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL แบ่งผู้ใช้งาน ออกเป็น 4 กลุ่มหลัก คือ 1) ผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วย คณาจารย์ และบุคลากรของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ 2) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ 3) ผู้บริหาร และ 4) ผู้ดูแลระบบ โดยผู้ใช้งานในแต่ละกลุ่มมี สิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลที่ แตกต่างกัน ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังนี้ 1) ตรวจสอบข้อมูลห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ สำหรับการจัดการเรียนการสอน 2) จองห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ สำหรับการจัดการเรียนการสอน 3) อนุมัติการจอง 4) แสดงข้อมูลการจอง และ 5) รายงาน และสรุปผล การจอง

### สรุปผลการประเมิน

#### ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านความสามารถ ทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้าน ความสามารถของระบบในการแสดงรายงานข้อมูลที่สำคัญของระบบ มีระดับความพึงพอใจสูงสุด รองลงมา คือ ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน

ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) ภาพรวม อยู่ในระดับมาก โดยประเด็นความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข มีระดับความคิดเห็นใน ระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความถูกต้องของระบบในการจอง และความถูกต้องในการทำงานของ ระบบโดยรวม ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความถูกต้องของระบบในการจัดการข้อมูล ผู้ใช้งาน

ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ภาพรวมอยู่ใน ระดับมาก โดยประเด็น ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความเหมาะสมในการใช้พื้นที่ ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความชัดเจน ของภาพที่แสดงผลบนหน้าจอ



ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความปลอดภัย (Security Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของด้านความปลอดภัย (Security Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้านความเหมาะสมในการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้ ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้

ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการประเมินระบบด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของผู้ใช้การประเมินระบบด้านหน้าที่ของโปรแกรม การประเมินระบบด้านการใช้งานของโปรแกรม และการประเมินระบบ ด้านความปลอดภัย มีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวม (  $\bar{X}$  ) เท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ .38 สรุปได้ว่าการพัฒนาระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

### ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานทั่วไป

ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) โดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า ระดับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านความสามารถทำงานตามความต้องการผู้ใช้ (Functional Requirement Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล และความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข มีระดับความพึงพอใจสูงสุด รองลงมา คือ ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) โดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า ระดับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบโดยรวม มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ประเด็นด้านความถูกต้องของระบบในการจอง

ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) โดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า ระดับประสิทธิภาพของด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้าน ความชัดเจนของภาพที่แสดงผลบนหน้าจอ และความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความง่ายในการใช้งานระบบ ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย และความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้งานระบบ ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ประเด็นด้านความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร

ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความปลอดภัย (Security Test) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพของด้านความปลอดภัย (Security Test) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นด้านความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้ และระบบสามารถแจ้งเตือนข้อความเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการล็อกอินได้ มีระดับความคิดเห็นในระดับสูงสุด รองลงมา คือ ประเด็นด้านความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้ ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุด คือ ความเหมาะสมในการแบ่งระดับของผู้ใช้

ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าการประเมินระบบด้านหน้าที่ของโปรแกรมมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี การประเมินระบบด้านการใช้งานของโปรแกรมมี



ประสิทธิภาพอยู่ระดับดี การประเมินระบบด้าน ความปลอดภัยมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดีและการทดสอบ สมมติฐานการประเมินประสิทธิภาพมีประสิทธิภาพอยู่ระดับดี ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวม ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.33 ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป สรุปได้ว่าการ พัฒนาระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี



## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนกุลและพนิดา พานิชกุล.(2546).คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.  
กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุลและกิตติพงษ์กลมกล่อม. UML วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ,  
กรุงเทพมหานคร : บริษัท เคทีพีคอมพ์แอนด์คอนซัลท์จำกัด, 2544.
- ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์.(2551).การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.  
กรุงเทพฯ:ซีเอ็ด ยูเคชั่น.
- พรทิพย์ โต๊ะระหมาน.(2542).การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.โครงการตำราวิชาการ  
ราชภัฏเฉลิมพระเกียรติ เนื่อง ในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระเจริญพระชนมายุครบ 6  
รอบ.สถาบันราชภัฏเพชรบุรี.
- อำไพ พรประเสริฐสกุล.(2544).การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and  
Design. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์.(2555).การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม).  
กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Gary B. Shelly and Harry J. Rosenblatt. (2012).System Analysis and  
Design,Ninth Edition.Course Technology.
- ฉัตรชัย สุขสอาด และนุชนาฏ อารยะกิตติพงศ์. ระบบบริการข้อมูลการประชุมวิชาการ  
แห่งชาติทางวิทยาการและวิศวกรรมเชิงคอมพิวเตอร์ประจำปี. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขา  
วิทยาการคอมพิวเตอร์ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2546.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต. (2544). สืบค้นจาก <http://www.watpon.com/Elearning/stat8.htm>.
- ความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน. (2544). สืบค้นจาก <http://www.watpon.com/Elearning/stat17.htm>.
- ชาลี วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนวงศ์.UMLภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ . กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2546.
- ธนพล อัครวินทรางกูรและกาญจนา พิศรประเสริฐสุข. บริการข่าวออนไลน์โดยใช้  
เทคโนโลยี ดอทเน็ตเว็บเซอร์วิส. ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชา  
วิทยาการคอมพิวเตอร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546.